CAD / CAM

brain®

Brain® CAM / Brain® CAM Pro

Bedienungsanleitung



Inhalt

Sehr geehrte Kundin,
sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf Ihrer Software aus dem Hause DeguDent.

Diese Software ermöglicht die computerunterstützte Herstellung von dentalen Restaurationen. Unsachgemäßer Umgang und nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können Gefahren und Schäden hervorrufen. Deshalb bitten wir Sie, dieses Handbuch sowie die entsprechende Gebrauchsanweisung durchzulesen und genau zu befolgen. Bewahren Sie sie immer griffbereit auf.

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie dabei auch die Sicherheitshinweise.

Ihr
Brain CAM - Team

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
D-63457 Hanau-Wolfgang
www.degudent.de

Copyright und Warenzeichen
Copyright

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können ohne besondere Ankündigungen geändert werden.

Die Software, einschließlich der zugehörigen Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Sie ist daher von Ihnen wie jedes andere geschützte Material zu behandeln.

Einleitung

Zweckbestimmung

Brain CAM/Brain CAM Pro ist eine CAM Software zum Nesten, Anstiften, Ansteuern einer Fräsmaschine und für die Erzeugung von Fräsbahnen von dentalen Kronen und Brücken im zahntechnischen Labor. Die Software ist exklusiv für die Nutzung in Zusammenhang mit den Maschinen Cercon brain expert und Brain Xpert zu verwenden.

Brain CAM/Brain CAM Pro darf nur für die Herstellung der in der jeweils aktuellen Gebrauchsanweisung von Cercon art, Cercon CAD/CAM Werkstoffe, Cercon brain expert oder Brain Xpert freigegebenen Indikationen verwendet werden.

Kontraindikationen

Brain CAM/Brain CAM Pro ist für andere als die in den Gebrauchsanweisungen für Cercon art, Cercon CAD/CAM Werkstoffe, Cercon brain expert und Brain Xpert beschriebenen Anwendungen nicht geeignet.

Warnhinweise

Unsachgemäß durchgeführte Eingriffe sowie Reparaturarbeiten an den Geräten können die integrierten Sicherheits- und Schutzfunktionen (einschließlich des elektromagnetischen Verhaltens) von Cercon brain expert und Brain Xpert beeinträchtigen und somit ggf. Gesundheitsschäden an Personen sowie Schäden am System hervorrufen.

Die Gerätekomponenten dürfen nur mit Original-Ersatzteilen repariert werden. Nur auf diese Weise können die angeführten Leistungsdaten und die erforderliche Betriebssicherheit gewährleistet werden.

Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrages für den Cercon brain expert bzw. Brain Xpert.

Eingriffe in die Systemkomponenten können zu direkten Gefährdungen führen und sind deshalb nicht gestattet. Darüber hinaus können indirekte Fehler an den mit Brain CAM/Brain CAM Pro erzeugten Restaurationen verursacht werden.

Sicherheitsmaßnahmen

Mit den in der Gebrauchsanweisung vorangestellten Sicherheits- und Warnhinweisen ist ein gefährdungsfreier Umgang mit den Systemkomponenten beschrieben.

Beachten Sie unbedingt auch die Sicherheitshinweise in den Gebrauchsanleitungen der einzelnen Cercon Geräte und den zusätzlich mitgelieferten Dokumentationen.

Bitte lesen Sie vor dem ersten Benutzen von Brain CAM/ Brain CAM Pro die Gebrauchsanweisung sorgfältig durch. Sie gibt wichtige Hinweise für die Sicherheit, den Gebrauch und die Wartung des Systems. Dadurch schützen Sie sich und verhindern Schäden am System.

Bewahren Sie die Gebrauchsanweisung auf und stellen Sie diese allen Anwendern des Systems zur Verfügung.

Bitte lesen Sie als Ergänzung dieses Kapitels unbedingt auch die separaten Gebrauchsanweisungen für die Einzelkomponenten PC und Bildschirm.

In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die für einen sicheren Betrieb von Brain CAM/Brain CAM Pro erforderlich sind.

Für das Herunterladen von Software-Updates oder das Versenden von Dateien zur Bearbeitung außerhalb des Labors muss ein Zugang zum Telefonnetz oder einem lokalen Netzwerk (LAN) mit Internet-Zugang bestehen.

1.1 Installation

PC und Monitor müssen an einem geeigneten Bildschirmarbeitsplatz aufgestellt werden.

Dabei ist für eine ausreichende Luftzirkulation zu sorgen.

Die Geräte sind vor starker Wärmeeinstrahlung, Feuchtigkeit, Staub oder starken elektromagnetischen Feldern zu schützen.

Brain CAM/Brain CAM Pro Dongle muss immer mit einem freien USB-Slot des PCs verbunden sein. Ohne den eingesteckten Brain CAM/Brain CAM Pro Dongle kann die Brain CAM Software nicht genutzt werden.

Die Installation der Software und die Erstinbetriebnahme muss durch einen von DeguDent beauftragen Servicetechniker vorgenommen werden.

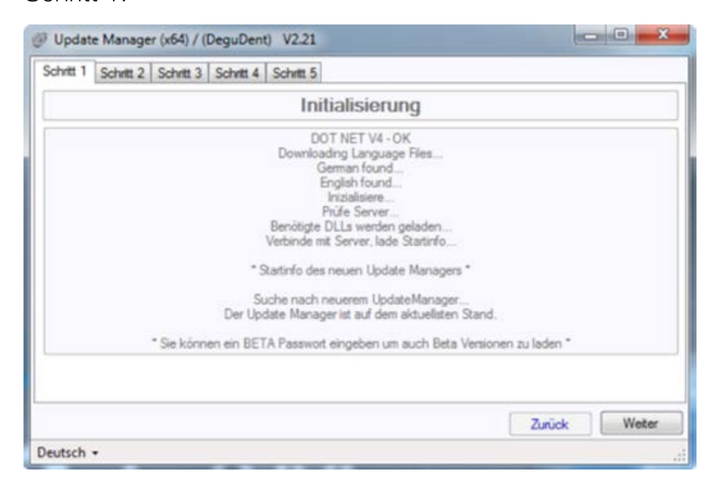
1.2 Sprachauswahl



Am unteren linken Bildschirmrand kann man die Sprachen auswählen. Dazu auf den Button ***Benutzer/User*** klicken und im Pop-up-Menü die entsprechende Sprache auswählen.

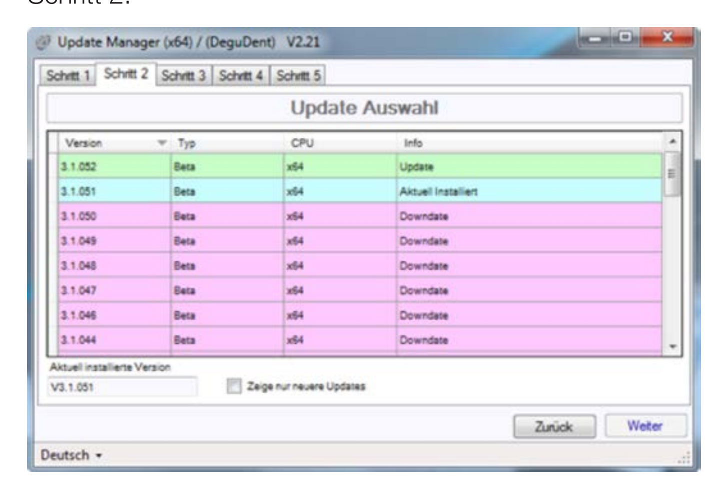
1.3 Updates

Schritt 1:



Zum Laden und Installieren von Updates den Update-Manager starten. Dazu doppelklicken, es öffnet sich folgendes Fenster:

Schritt 2:



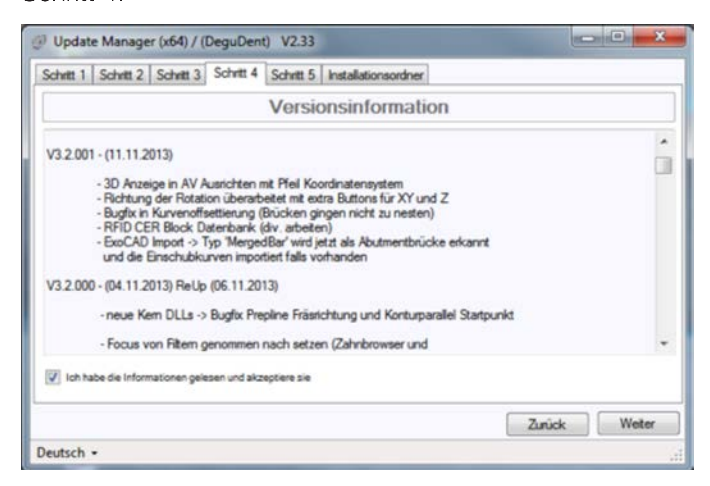
Auf ***Weiter*** klicken, um in die Update-Auswahl zu gelangen. In diesem Fenster dann das entsprechende Up- oder Downdate auswählen und bestätigen.

1 Erste Schritte

Schritt 3:

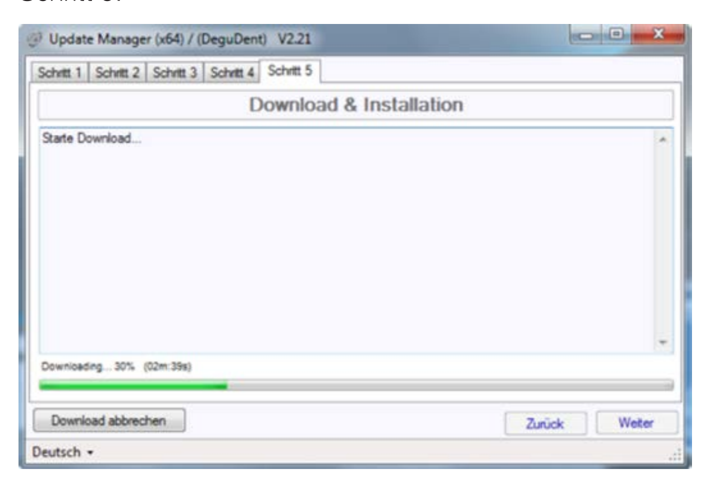
In diesem Schritt die Lizenzbedingungen lesen und bestätigen.

Schritt 4:



In diesem Schritt werden alle Software-Änderungen zur installierten Version angezeigt. Diese ebenfalls lesen und bestätigen.

Schritt 5:



Danach starten automatisch der Download und die Aktualisierung der Software. Zum Abschluss diesen Vorgang noch bestätigen.

Bei nicht vorhandenem Internetanschluss wenden Sie sich bitte an unsere technische Hotline.

2.1 STL-Grabber

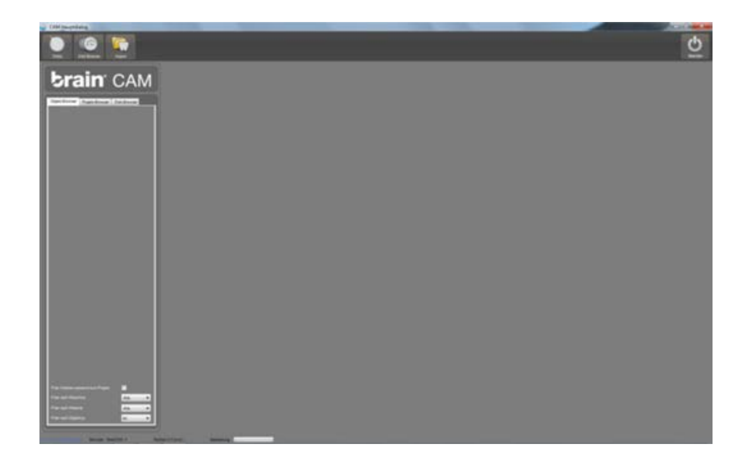
Zuerst muss der STL-Grabber durch einen Doppelklick auf gestartet werden. Dieser sucht in einem vorher definierten Ordner D:\Import nach Fällen, die noch nicht bearbeitet wurden und importiert diese in die Brain CAM Software. Dieses Programm läuft dauerhaft im Hintergrund und überwacht den Ordner auf eingehende Fälle.

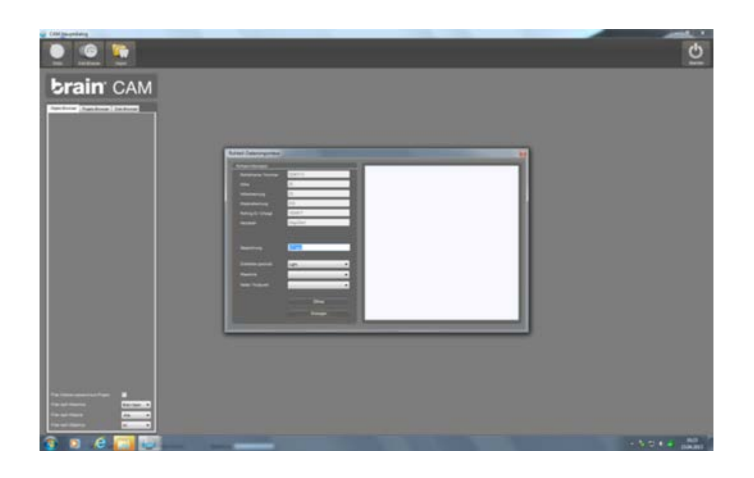
Nach dem Import in Brain CAM können die Dateien im Importverzeichnis wieder gelöscht werden. Im Folgenden müssen nun Rohlinge angelegt und abzuarbeitende Fälle in das Import-Verzeichnis kopiert werden.



2.2 Brain CAM

Die Software wird durch einen Doppelklick auf das Symbol Brain CAM gestartet.

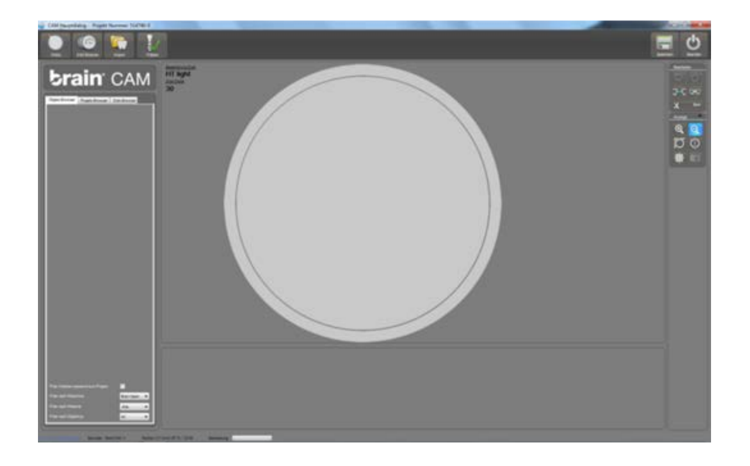




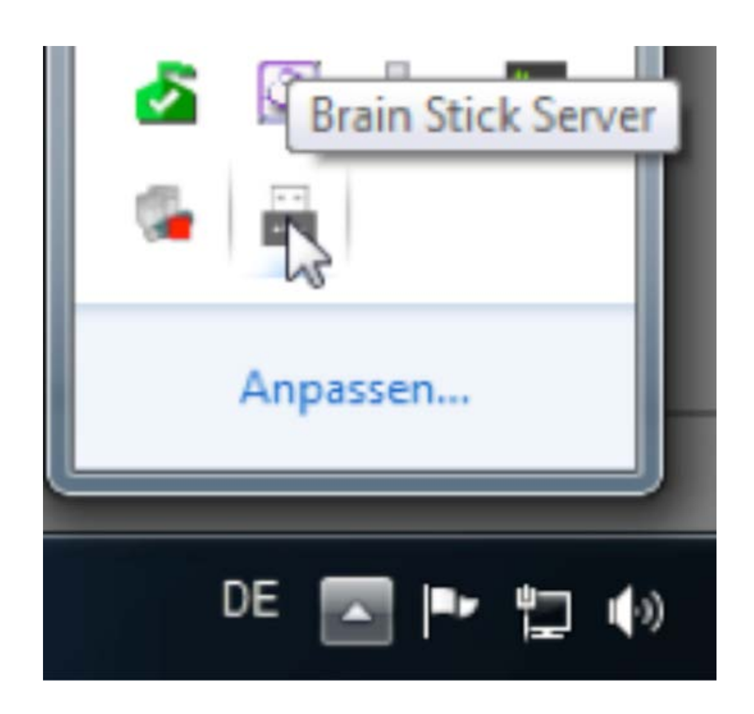
2.3 Rohling anlegen

Befindet man sich im Startbildschirm, muss man lediglich den dem Cercon-Rohling beigelegten USB-Stick einstecken und es erscheint dann das Fenster des Rohteil-Daten-importeurs. Damit wird der Rohling im System angelegt.

Hier werden alle wichtigen Parameter wie Material, Höhe, Farbe und Vergrößerungsfaktor automatisch übernommen. Beim Anlegen sollte man im Feld ***Bezeichnung*** noch einmal die Farbe manuell eingeben, z.B. ***ht light***, um später im Disk-Browser eine leichtere Zuordnung zu gewährleisten.



Anschließend auf ***Erzeugen*** klicken und das Rohteil wird in die Datenbank übernommen und angezeigt.



2.4 Brain Stick Server

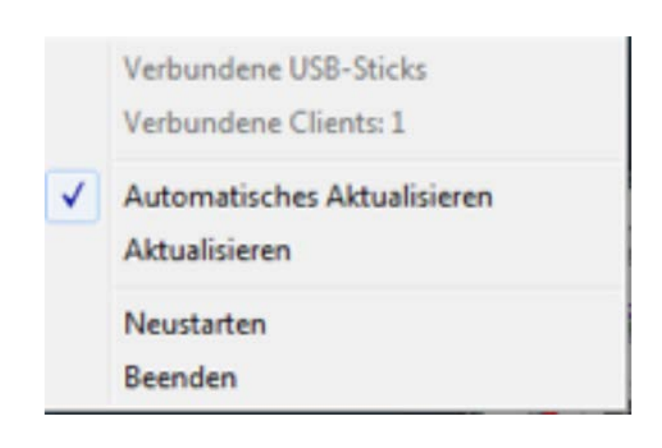
Der Brain Stick Server dient den Anwendungen Brain CAM und Xpert MillManager für den Zugriff auf die USB-Sticks mit den Rohlingsdaten. Der Anwender kann den Brain Stick Server direkt zur Überprüfung und Anzeige der angeschlossenen USB-Sticks verwenden.

Das Symbol des ***Brain Stick Server*** befindet sich im rechten unteren Bereich der Windows Taskleiste.

Ein Doppelklick mit linker Maustaste bewirkt ein manuelles Update.

Ein rechter Mausklick öffnet das Kontextmenü.

Kontextmenü des Brain Stick Servers



Verbundene USB-Sticks: Alle verbundenen Rohlings USB-Sticks werden im Untermenü angezeigt und können über ***USB-Stick auswerfen*** entfernt werden.

Verbundene Clients: Anzeige der Anzahl aktuell verbundener Anwendungen.

Automatisches Aktualisieren: Wenn diese Option aktiviert ist, wird automatisch auf Änderungen der USB-Sticks geprüft und entsprechend alle Clients aktualisiert.

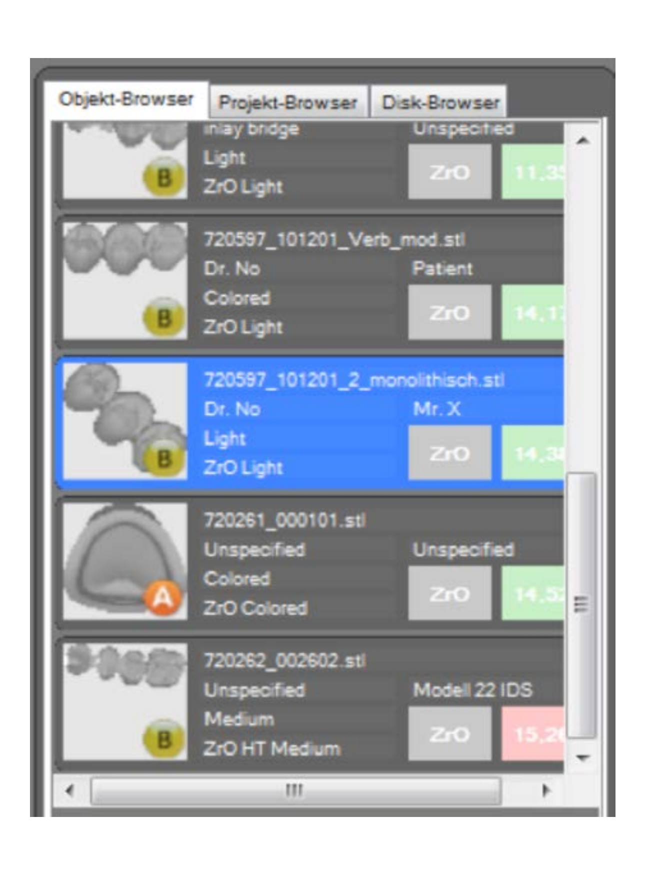
Neustart: Beendet die aktuelle Instanz des Servers und startet den Server neu. Falls Brain CAM aktiv ist, muss dieses Programm ebenfalls neu gestartet werden. Der Xpert MillManager verbindet sich automatisch neu, er muss nicht neu gestartet werden.

Beenden: Beendet den Server.

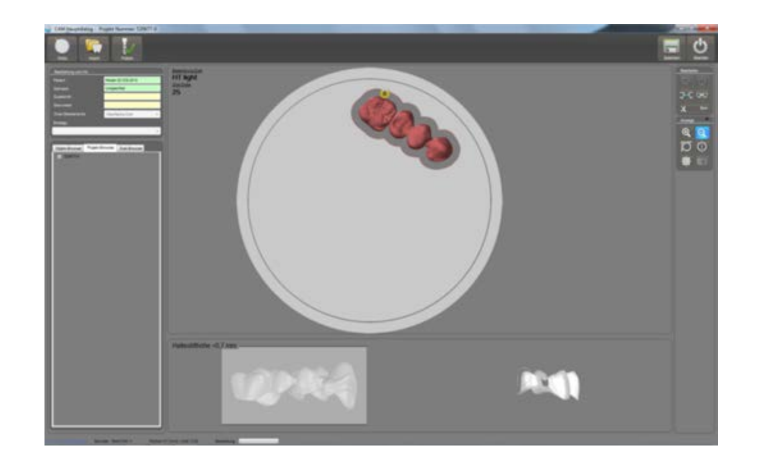
Tipp: In der Regel ist es nicht nötig, diese Applikation zu aktivieren. Beim Start von Brain CAM oder Xpert MillManager startet der Brain Stick Server automatisch und läuft im Hintergrund.

2.5 Fälle einlesen

Kopieren Sie nun die Dateien des zu fräsenden Falls in den festgelegten Ordner D:\Import. Der STL-Grabber erfasst diese Fall-Dateien und importiert diese in die Brain CAM Software. Das zu fräsende Objekt, in unserem Fallbeispiel eine 4-gliedrige Brücke, wird dann im Objektbrowser dargestellt.



Eine weitere Möglichkeit des Einlesens von Objekten besteht über Drag-and-drop. Hierzu die entsprechende Datei mit der Endung *.ddx, *.3sz oder *.constructionInfo aus einem Fallordner der entsprechenden CAD Software direkt in den Objektbrowser der Brain CAM Software ziehen.



2.6 Objekte im Rohling nesten

Durch Drag-and-drop lässt sich die Arbeit im Rohling platzieren. Die zu fräsende Arbeit bewegt sich nun analog zur Maus im Rohling. Durch Drehen des Mausrades lässt sich das Objekt links- oder rechtsherum drehen. Für schnelleres Drehen die Shifttaste gedrückt halten. Parallel dazu sieht man das Objekt am unteren Bildrand in einer 3D-Ansicht. Durch einen Mausklick wird das Objekt an der entsprechenden Position im Rohling abgelegt.

Die Arbeit ist nun aus dem Objekt-Browser verschwunden und wird in dem Rohling zu einem Projekt zusammengefasst und im Projekt-Browser angezeigt. Löscht man eine Arbeit wieder aus dem Rohling, erscheint sie erneut im Objekt-Browser.

Stimmt die Zahnfarbe der Arbeit nicht mit der des Rohlings überein, erscheint eine Warnmeldung.

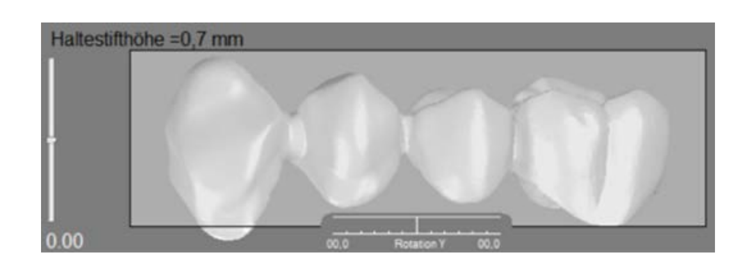
Ist die im Rohling genestete Arbeit inaktiv, wird die Arbeit mit einer weißen Oberfläche dargestellt. Aktiviert man die Arbeit durch Anklicken, wird sie rot dargestellt.

Die Kollisionskontrolle ist standardmäßig nicht aktiviert. Damit ist sichergestellt, dass größtmögliche Freiheit beim Nesten gegeben ist. Die Kontrolle kann eingeschaltet werden, indem beim Verschieben der Objekte die „Strg“ Taste zusätzlich gedrückt wird.

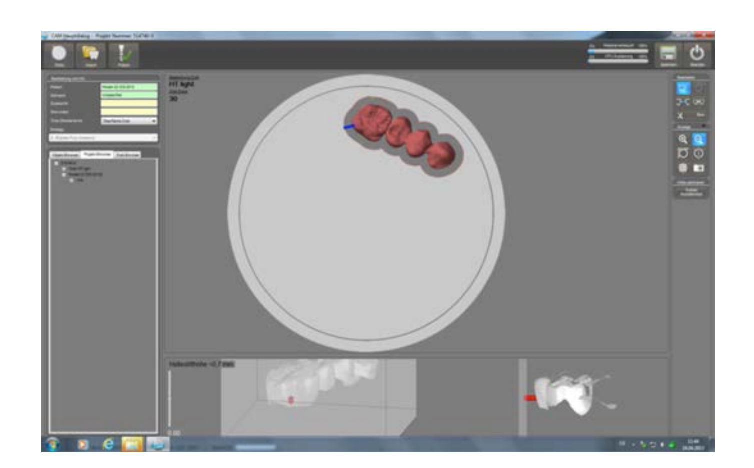
Bei dieser Kontrolle wird lediglich die Begrenzung (rote Linie) gegen bereits platzierte Objekte geprüft. Es wird nicht geprüft, ob schon vorhandene Objekte mit deren Begrenzungen das aktive Objekt berühren. Hierauf muss geachtet und dies auch visuell geprüft werden. Die Kollisionskontrolle ist ein Hilfsmittel zusätzlich zur visuellen Kontrolle.

2.6.1 Höhenoptimierung

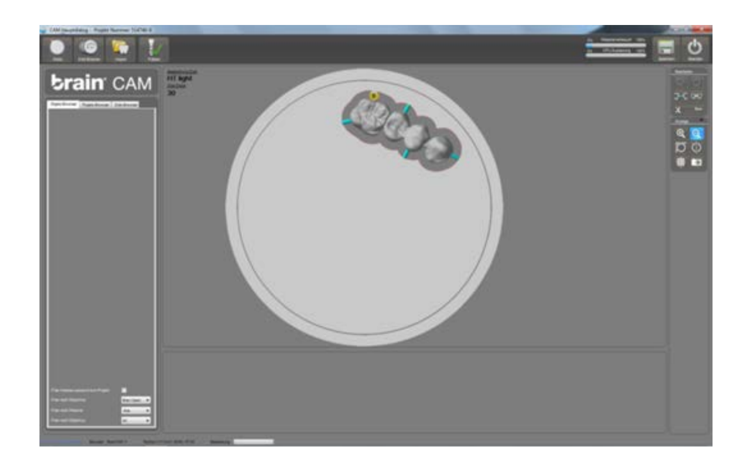
Hat man Objekte, die geringfügig höher sind als der ausgewählte Rohling, kann man diese trotz Warnhinweis nesten. Im Warnhinweis-Fenster den Button ***ignorieren*** drücken, das Objekt wird dann platziert und aktiv. Unter der Werkzeugleiste erscheint nun der Button ***Höhe optimieren.*** Mit dieser Funktion wird das Objekt optimal in die Höhe des Rohlings eingedreht. Das Objekt lässt sich danach nur noch verschieben, aber nicht mehr drehen (siehe Kapitel Höhenoptimierung).



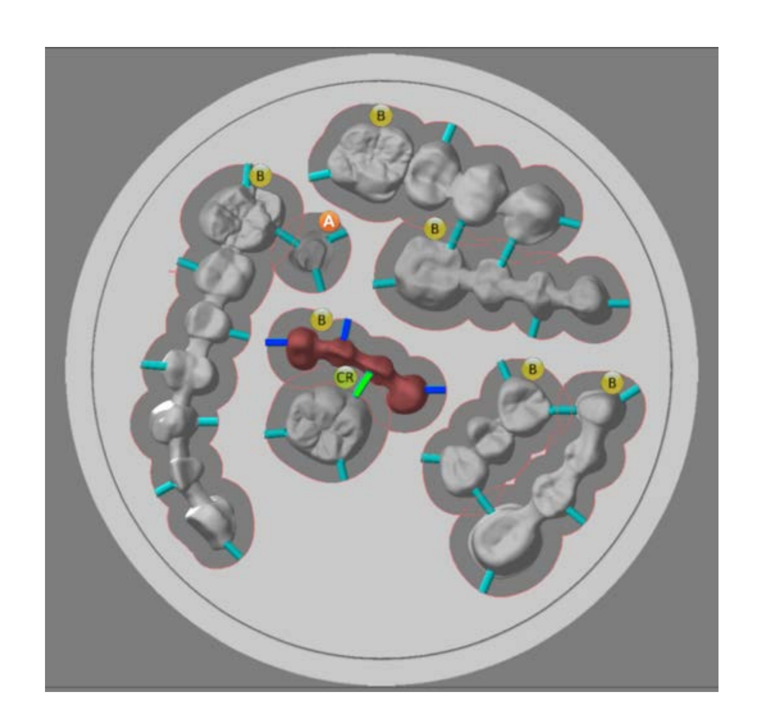
Durch Drücken des Symbols kann man nun Haltestifte setzen. Durch Entlangfahren am Objektrand mit dem Mauszeiger erscheinen blaue Haltestifte, die zwischen Rohling und Objekt gesetzt werden können. In der 3D-Ansicht am unteren Bildschirmrand kann man die Höhe, in der die Haltestifte angebracht werden, kontrollieren. Durch Drehen des Mausrades kann die Höhe am Objekt variiert werden.



Mit einem Rechtsklick auf das Objekt öffnet sich ein Pull-down-Menü, in dem man die Haltestifte auch automatisch generieren kann (Auto Haltestifte).



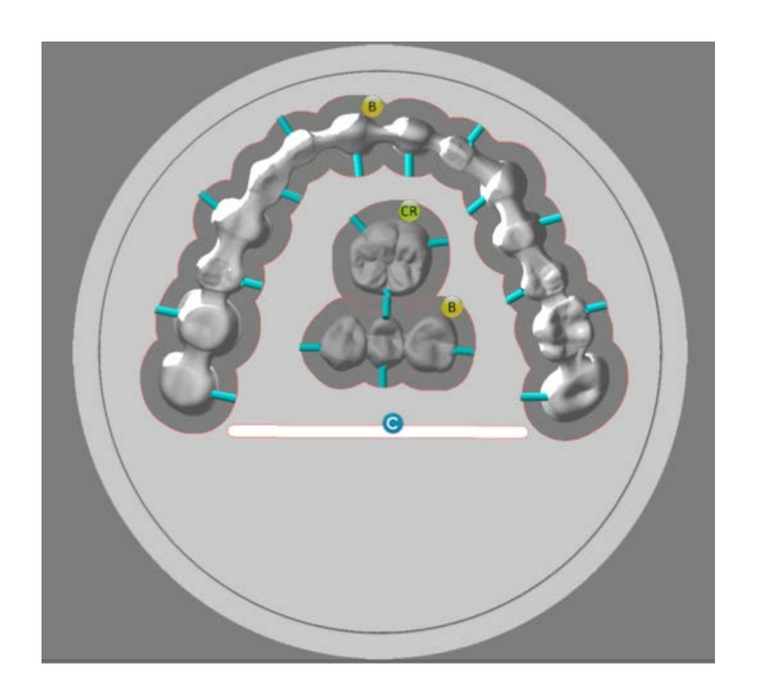
Einmal gesetzte Haltestifte können nicht mehr geändert werden. Man muss diese löschen und neu setzen. Dazu den Haltestift einmal anklicken, er verändert die Farbe (rot), die Entfernen-Taste auf der Tastatur drücken und das Löschen bestätigen. Der Haltestift verschwindet und kann nun an anderer Stelle neu gesetzt werden.



Hinweise zum Nesten

Beim Nesten der Objekte müssen Sie darauf achten, dass noch ausreichend stabile Stege zwischen den genesteten Objekten stehen bleiben, um die Stabilität innerhalb des Rohlings zu gewährleisten. Maximal 2 Elemente untereinander verbinden.

Beim Verbinden von zwei Objekten sollte man darauf achten, dass die Haltestifte beider Objekte auf einer Höhe liegen. Der grün markierte Haltestift zeigt die erfolgreiche gemeinsame Verbindung zwischen zwei Objekten an.



Brücken ab acht Gliedern müssen mit einer Sinterunterstützung gefräst und gesintert werden. Diese unterstützende Struktur sollte nicht massiv sein. Achten Sie darauf, in der Unterstützung noch Einzelkronen oder kleinere Brücken zu nesten.

Die Sinterunterstützung (durch das blaue C markiert) kann geometrisch, wie oben abgebildet, durch eine einfache Linie erzielt werden. Benutzen Sie hierzu das Symbol für den Sinterbalken und klicken Sie Anfangs- und Endpunkt der Unterstützung an. Die Funktion wird durch die Taste Esc auf der Tastatur oder die rechte Maustaste beendet.

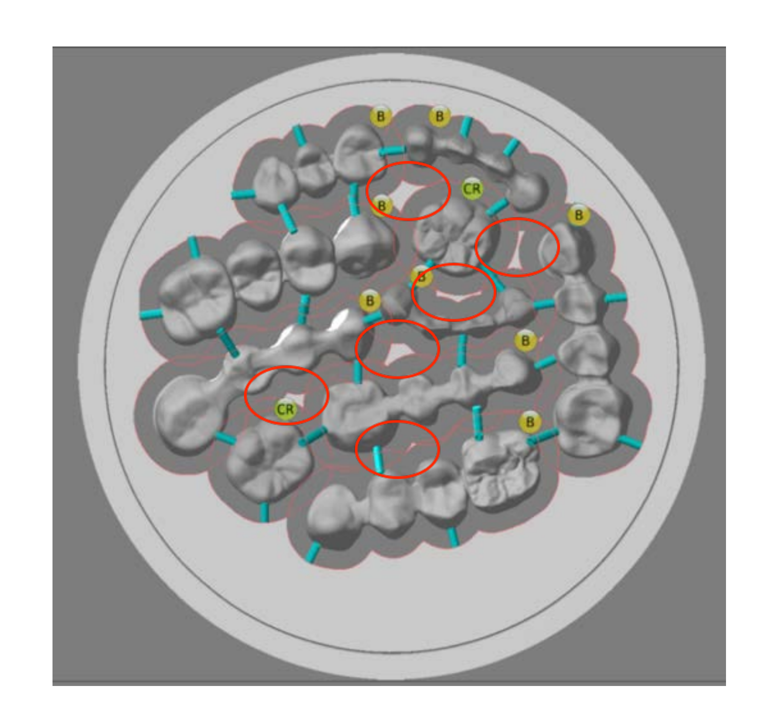
Der Sinterbalken ist nicht mit dem Objekt verknüpft und kann daher auch nachträglich angebracht werden.

Bei nicht ausreichenden, stabilen Stegen oder zu wenig Haltestiften kann es während des Fräsvorganges zu Vibrationen kommen, die Ausplatzungen an den Objekten zur Folge haben können.

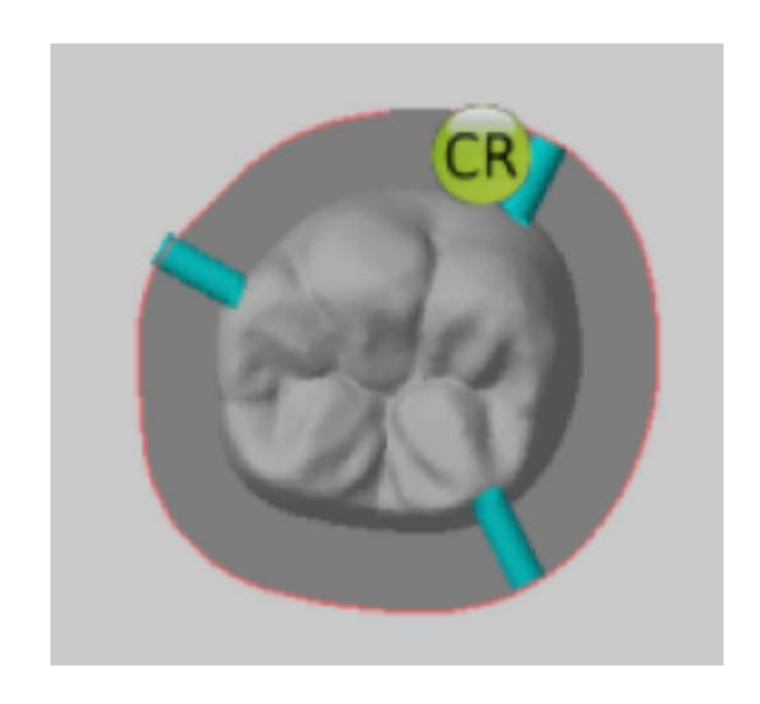
Nicht befestigte Rohlingsteile können sich beim Fräsen der Objekte lösen und dabei bereits fertig gefräste Objekte in Mitleidenschaft ziehen.

Ein Materialersatz kann in einem solchen Fällen nicht gewährleistet werden.

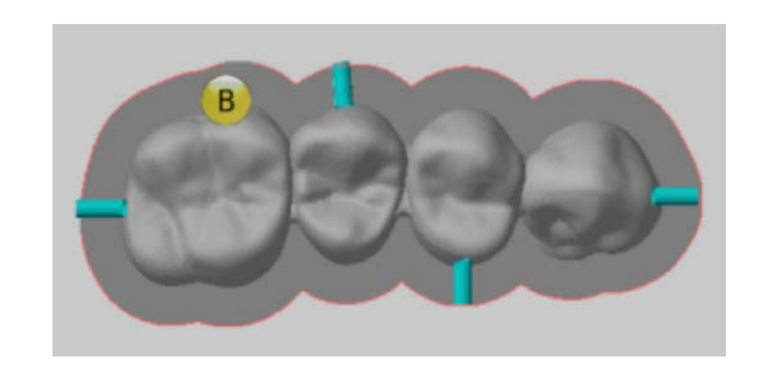
Es empfiehlt sich in diesem Fall, die Objekte einzeln zu Fräsen, anschließend auszutrennen und das nächste Objekt zu nesten und abzuarbeiten.

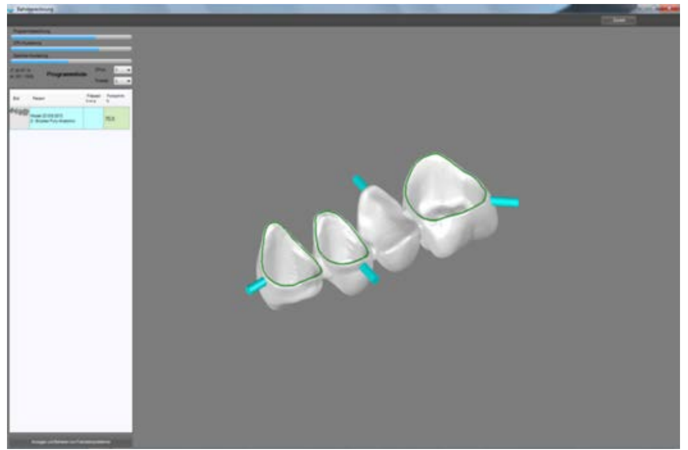
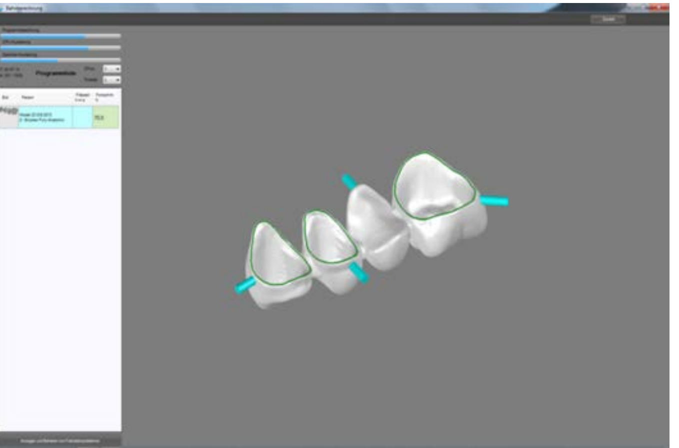


Einzelkronen müssen mit mindestens drei Haltestiften versehen werden.



Bei Brücken sind die endständigen Einheiten mit Haltestiften zu versehen. Bei allen Zwischengliedern oder Kronen muss mindestens je ein Haltestift gegenüberliegend platziert werden.



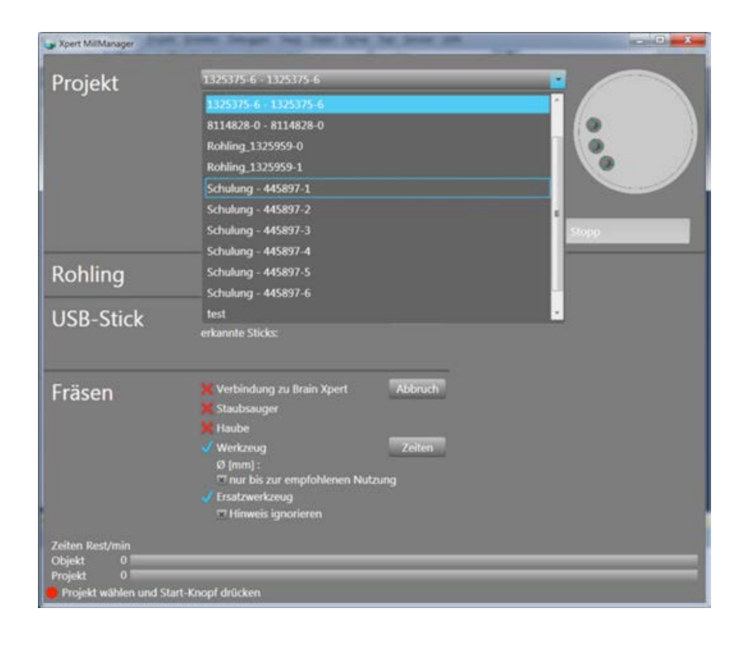



NC-Programm berechnen

Hat man alle Haltestifte gesetzt, kann das Objekt gefräst werden. Dazu den Menüpunkt ***Fräsen*** anklicken. Die Berechnung der Fräsbahnen wird automatisch gestartet, es erscheint ein Fenster, in dem die Frästiefe überprüft wird. Anschließend öffnet sich das Fenster ***Bahnberechnung*** und zeigt den Fortschritt der berechneten Fräsbahnen an.

Nach Beendigung der Fräsbahnberechnung kann Brain CAM geschlossen werden.

Starten Sie nun den Xpert MillManager mit einem Doppelklick auf das Symbol .



2.7 Xpert MillManager

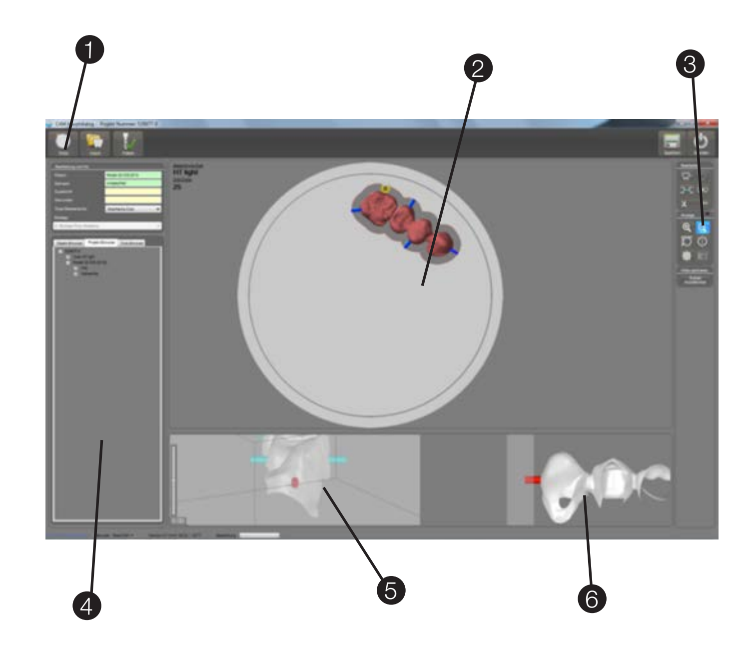
Hier suchen Sie nun das entsprechende Projekt aus der Drop-down-Liste aus.

Nach der Projektauswahl kann die Fräsreihenfolge der Objekte über die Buttons ***früher*** oder ***später*** geändert werden. Über den Button ***löschen*** können NC-Daten der Objekte gelöscht werden.

Drücken Sie nun den ***Start*** Button. Xpert MillManager überprüft nun den USB-Stick des Rohlings, überprüft die Werkzeuge und startet den eigentlichen Fräsvorgang. Diesen müssen Sie an der Maschine bestätigen.

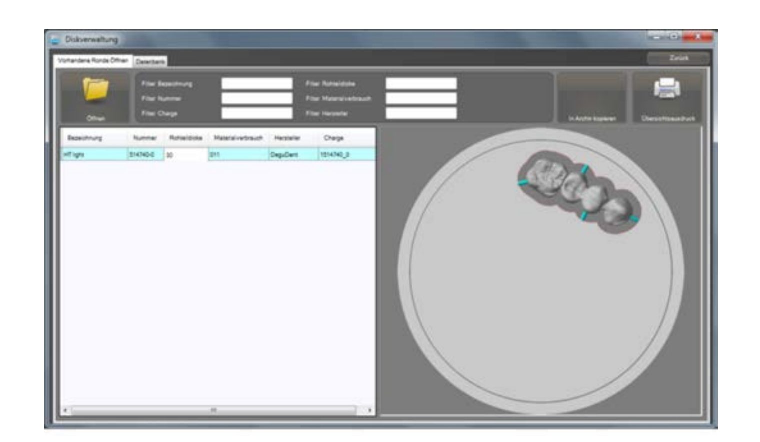
3.1 Symbolleiste

(1) Symbolleiste
(2) Arbeitsbereich
(3) Werkzeugleiste
(4) Browserleiste
(5) 3D-Ansicht
(6) 3D-Schnitt



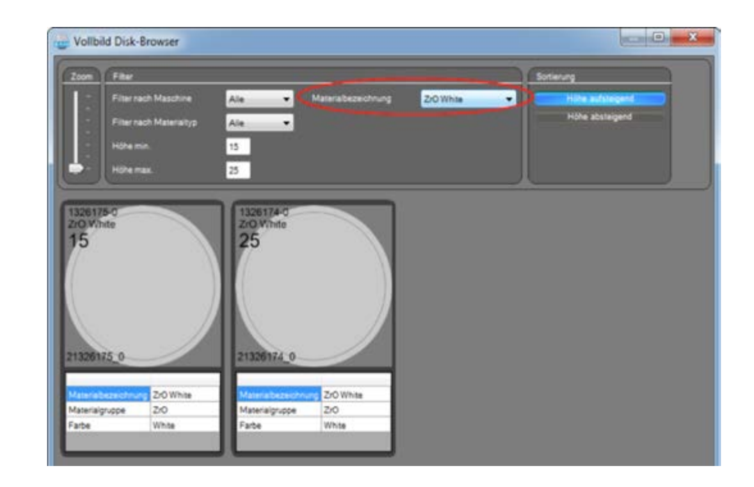
3.1.1 Disks

Mit diesem Symbol in der Symbolleiste gelangt man in die Diskverwaltung. Hier werden alle angelegten Rohlinge in einer Liste aufgezeigt. Klickt man einen Rohling an, erhält man eine Abbildung des Rohlings mit seiner Belegung (gefräste Teile). Ebenso kann man Rohlinge, die voll belegt sind, archivieren. Man hat weiterhin die Möglichkeit Informationen zu einem Rohling ausdrucken zu lassen. Hierbei erhält man sowohl Informationen über den Rohling, wie Material, Disk-Stärke, Farbe etc., als auch über alle Fälle, die in diesen Rohling genestet waren, wie Dateiname, Patient, Behandler, etc. Einmal archivierte Rohlinge werden aus der Liste der verwendbaren Rohlinge gelöscht. Die archivierten Rohlinge können nicht wiederhergestellt werden.



3.1.2 Disk-Browser

Der Disk-Browser ist die grafische Diskverwaltung. Öffnet man diesen, erscheinen alle angelegten Rohlinge in einer grafischen Gesamtübersicht. Es besteht die Möglichkeit die angelegten Rohlinge über verschiedene Parameter, wie Material oder Disk-Stärke, etc. zu filtern. Ein Doppelklick lädt den Rohling in die Brain CAM Software zur Bearbeitung.



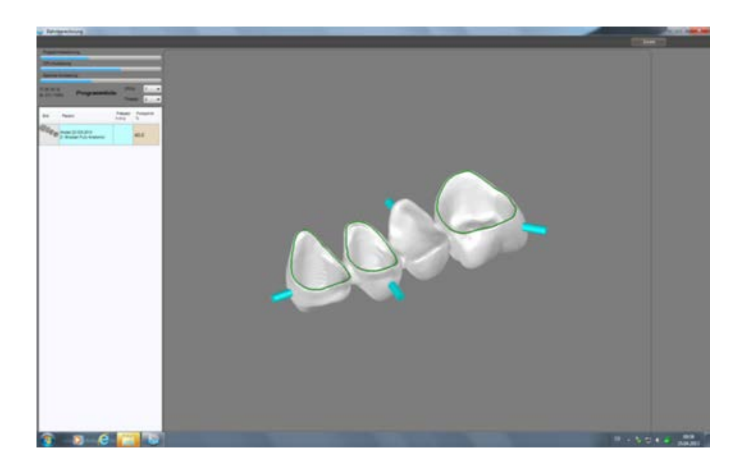
3 Brain CAM Bedienoberfäche und Werkzeuge

3.1.3 Daten importieren

Durch Klicken dieses Symbols gelangt man in die Importfunktion. Importieren lassen sich alle mit Cercon art (*.ddx), DeguDent-3Shape (*.3sz) und ExoCAD (*.constructionInfo) konstruierten Dateien. Diese Funktion kann zusätzlich zum STL-Grabber benutzt werden.

3.1.4 Fräsbahnberechnung

Klickt man den Button ***Fräsen*** an, wird das Bahnberechnungsfenster geöffnet und die Berechnung der genesteten Fälle durchgeführt



3.1.5 Speichern

Speichert den momentanen Bearbeitungsstand ab. Die automatische Speicherung ist immer aktiv.

3.1.6 Beenden


Beendet das Programm.

3.2 Werkzeuge zur Bearbeitung

3.2.1 Haltestifte

Bei aktiviertem Button (der Hintergrund wird blau) kann man die Anstiftungen am Objekt setzen. Dazu mit dem Mauszeiger am Objektrand entlangfahren. Es erscheinen die Anstiftungen im Arbeitsbereich. Gleichzeitig wird die Anstiftung in der 3D-Ansicht angezeigt und kann an der gewünschten Position mit dem Mausrad in ihrer Höhe verschoben werden. Anschließend mit einem Mausklick die Anstiftung fixieren.

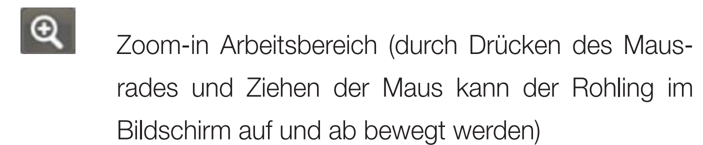
3.2.2 Haltestifte verbinden

Werden die Objekte untereinander nahe genug positioniert, so kann man eine Anstiftung von Objekt zu Objekt setzen. Dies ist nicht möglich, wenn die Objekte zu weit voneinander entfernt sind oder der Höhensprung zu groß ist. Das erfolgreiche Verbinden von zwei Haltestiften wird dadurch angezeigt, dass die Anstiftungen grün dargestellt werden.

3.2.3 Sinterbalken

Mit diesem Werkzeug ist es möglich, einen Sinterbalken zu gestalten. Bei Objekten größer 8 Einheiten empfiehlt es sich, einen Sinterbalken zu setzen. Klickt man im Arbeitsbereich auf einen Punkt, wird an dieser Stelle der Anfangspunkt für den Sinterbalken gesetzt. Durch Ziehen mit der Maus und einen zweiten Klick wird der Endpunkt fixiert. Die Linie zwischen Anfangs- und Endpunkt wird aus dem Rohling herausgefräst. Beenden der Funktion durch Esc-Tastendruck oder Rechtsklick mit der Maus.

3.3 Werkzeuge zur Anzeige



Zoom-in Arbeitsbereich (durch Drücken des Mausrades und Ziehen der Maus kann der Rohling im Bildschirm auf und ab bewegt werden)

Zoom-out Arbeitsbereich

Fräsbereich anzeigen

Drehachse einblenden

Raster einblenden

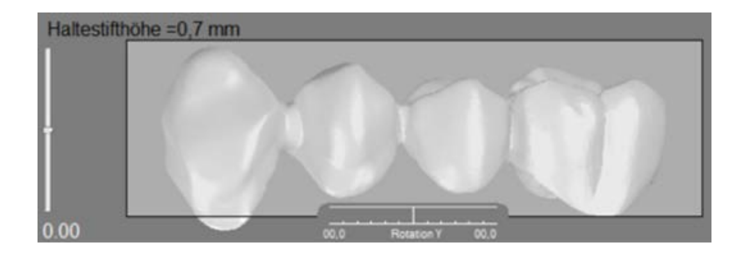
Eigenes Hintergrundbild einblenden



Hiermit können verschiedene Ansicht-Modi geschaltet werden



Höhenoptimierung



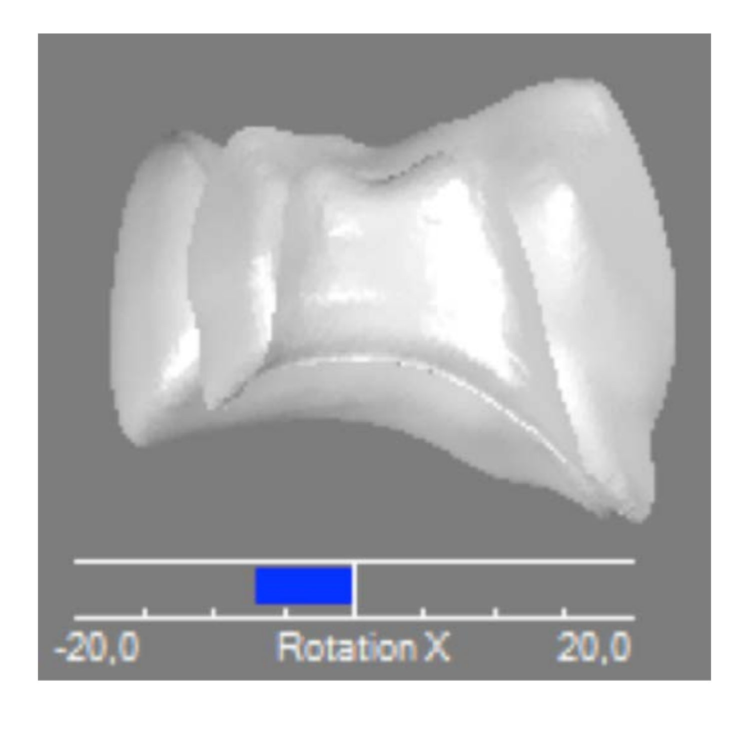
3.4 Höhenoptimierung

Mithilfe der Höhenoptimierung können eventuell geringfügig höhere Objekte im nächstdünneren Rohling genestet werden.

Hierzu den Button ***Rohteil Anstellwinkel*** drücken. Es öffnet sich ein Untermenü.



Mit dessen Hilfe lässt sich der Rohling automatisch oder manuell an die Ausrichtung des Objektes anpassen. Dazu einfach den Button ***Kippen ohne Rotation*** klicken und mit ***OK*** bestätigen.



Die manuelle Rotation des Rohlings erfolgt, indem man das Objekt in nebenstehender Grafik mithilfe der Maus eindreht. Der Anstellwinkel der X-Achse wird entsprechend des Winkels in der Skala angezeigt. Die Y-Achse bleibt davon unberührt. Die so eingedrehten Objekte müssen im Bereich der Drehachse platziert werden. Auch diesen Vorgang mit ***OK*** abschließen.



Die Software aktualisiert die unten dargestellte 3D-Ansicht automatisch.

Die durch das Eindrehen neu entstandene Silhouette um das Objekt wird gestrichelt dargestellt und unterliegt nicht der Kollisionskontrolle. Beim Nesten weiterer Objekte ist dies zu berücksichtigen.

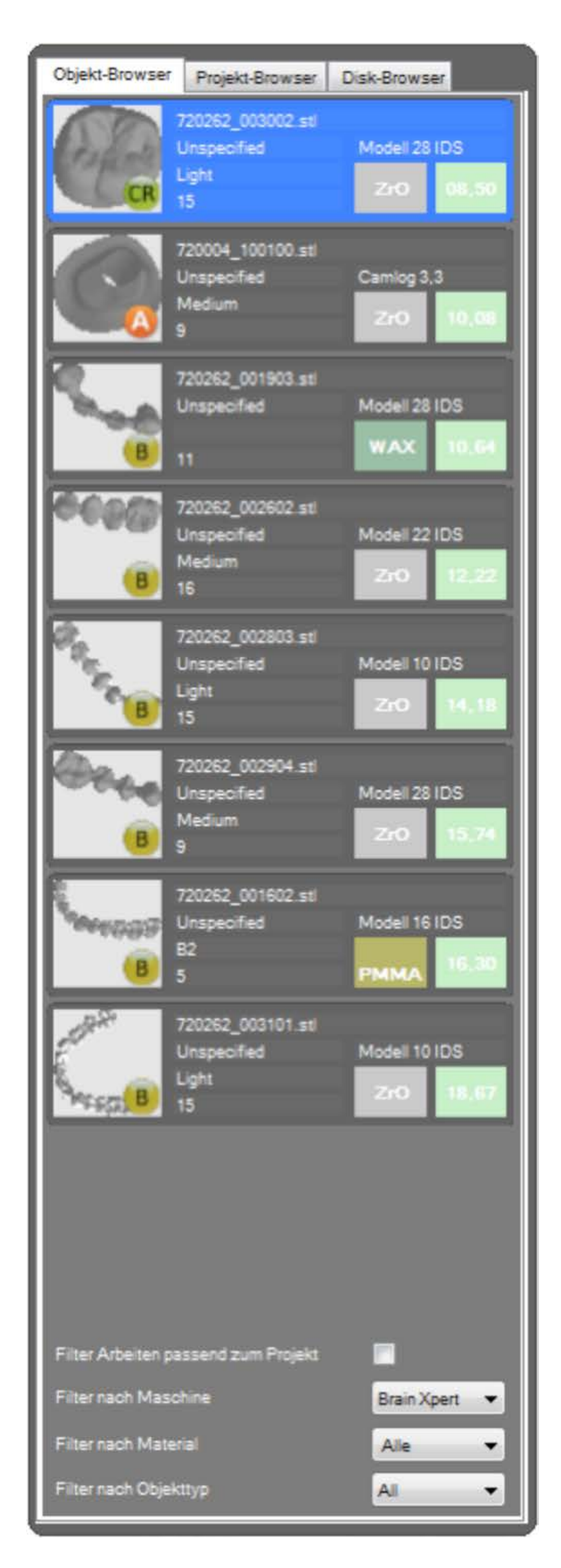
3.5 Browserleiste

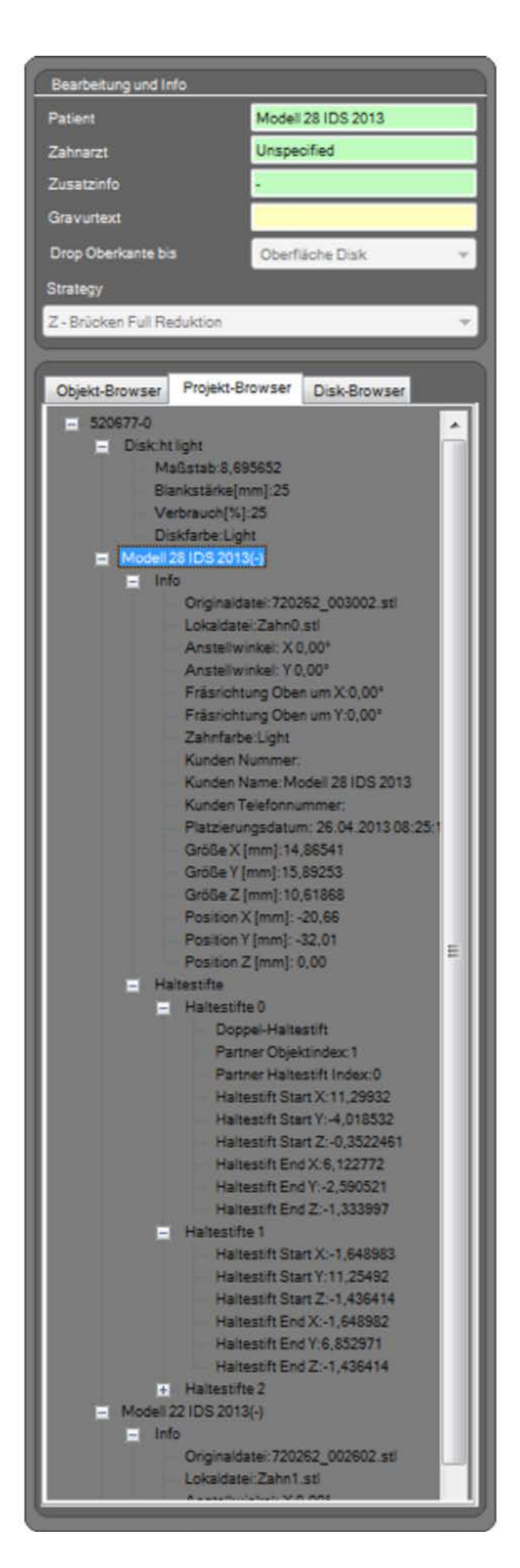
3.5.1 Objekt-Browser

Im Objekt-Browser werden alle Arbeiten angezeigt, die noch nicht bearbeitet wurden.

Zu jedem Fall werden die Fallnummer, Behandler, Patienten-ID, Zahnfarbe, Material, Art der Arbeit, die Höhe und eine verkleinerte Abbildung angezeigt.

Um eine Arbeit zu Nesten, müssen Sie diese lediglich anklicken und in den Rohling im Arbeitsbereich ziehen.





3.5.2 Projekt-Browser

Im Projektbrowser finden Sie alle Informationen zu den Objekten, die sich im Arbeitsbereich befinden.

Der Projektbrowser ist als Baumdiagramm aufgebaut. An oberster Stelle befindet sich die Projekt-Nummer. Darunter folgen Informationen zum Rohling wie Material, Farbe, Rohlingsdicke, etc.

Dann folgen die genesteten Objekte mit allen Informationen aus dem Objektbrowser und zusätzlichen frästechnischen Infos.

Unter jedem Objekt finden Sie nun die dazugehörigen Haltestifte.

Im Projekt-Browser haben Sie die Möglichkeit jedes einzelne Element auszuwählen und zu löschen. Dazu das entsprechende Objekt anklicken, es wird dann durch einen blauen Hintergrund als aktiv markiert. Anschließend die Entfernen-Taste drücken, das Objekt ist sowohl aus dem Projekt-Browser als auch aus dem Arbeitsbereich gelöscht.

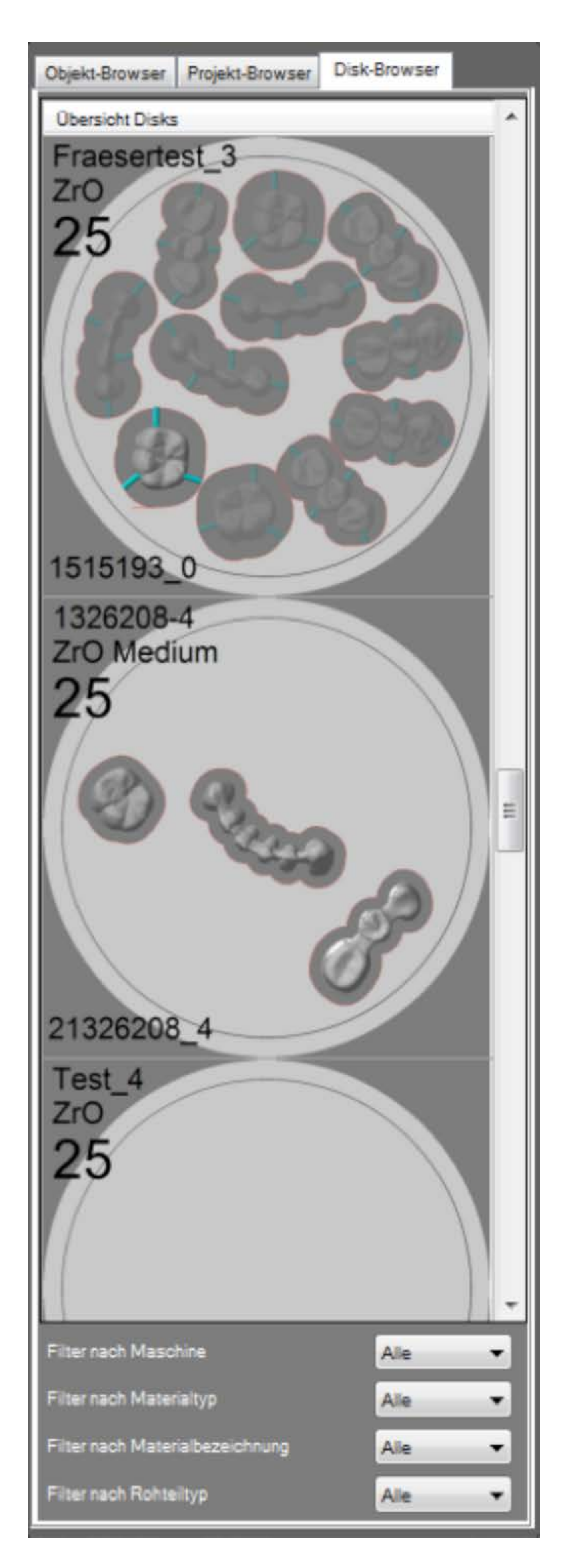
3.5.3 Disk-Browser

Im Disk-Browser werden alle angelegten Rohlinge angezeigt. Hier kann man sich einen Überblick über die Belegung eines Rohlings mit gefrästen Arbeiten verschaffen.

Es besteht die Möglichkeit die Rohlinge nach verschiedenen Materialien zu filtern.

Sie erhalten hier Informationen zu Material, Farbe und Stärke eines jeden Rohlings.

Der Filter ***Original Material*** filtert alle Rohlinge nach den DeguDent Materialbezeichnungen.





3.5.4 3D-Ansicht

Dieser Bereich stellt beim Platzieren der Stifte einen Schnitt durch das aktive Teil dar. In dieser Ansicht lässt sich gut beurteilen in welcher Höhe der Haltestift platziert werden muss, um möglichst kleine oder keine Hinterschnitte zu erzeugen.

3.6 Infosymbole

Zu jeder genesteten Arbeit bekommen Sie Informationen über Info-Symbole, die auf jedem Objekt eingeblendet werden.

A Abutment

B Brücke

CR Krone

OK Fräsbahnberechnung ok

T Teleskop

Anguliert

Arbeit auf Ausschuss gesetzt

Fehler bei Fräsbahnberechnung

Fräsbahnen fertig berechnet

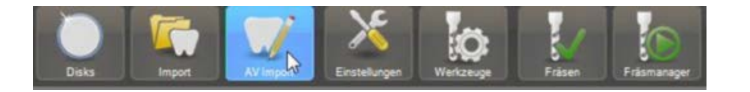
4.1 Einleitung

Brain CAM Pro ist eine Erweiterung der Brain CAM Version. In der Pro Version kann der Anwender mit eigenen Strategien Restaurationen bearbeiten. Weiter besteht die Möglichkeit offene STL Daten zu verarbeiten. Dabei werden fehlende Informationen, wie zum Beispiel Material, Indikation und Präparationen, in der Arbeitsvorbereitung manuell ergänzt. Zusätzlich möglich sind individuelle, allgemeine Programmeinstellungen, welche sich, einmal eingestellt, als Standard speichern lassen.

Der zusätzliche Fräsmanager ermöglicht es nachträglich die Reihenfolge der Arbeiten neu zu bestimmen.

Tipp: Alle Buttons sind mit einem Kontextmenü verknüpft.

4.2 Arbeitsvorbereitung (AV)



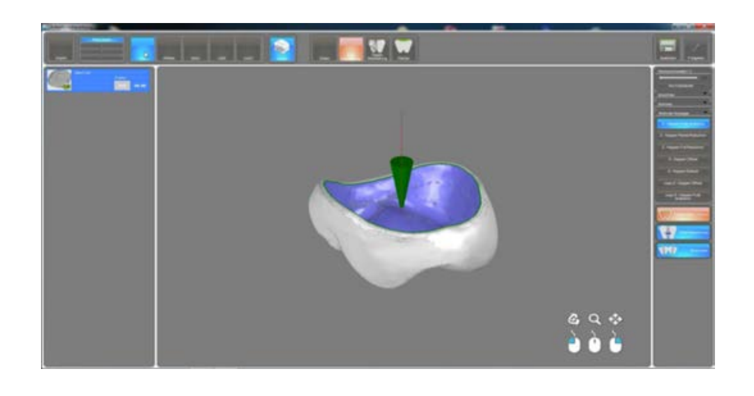
In der Arbeitsvorbereitung können offene STL Daten mit fehlenden Informationen, wie zum Beispiel Material, Indikation und Präparationen, manuell ergänzt werden. Ebenso lassen sich Fälle aus Cercon art, 3Shape und ExoCad aufarbeiten oder ändern. Die Arbeitsvorbereitung kann zur besseren Kontrolle der folgenden Arbeitsschritte genutzt werden.

4.2.1 Wege in die Arbeitsvorbereitung



Werden Objekte über die Importfunktion im Startbildschirm eingelesen, wird darauf hingewiesen, dass sich ein nicht vollständiges STL in der Arbeitsvorbereitung befindet. Durch Betätigten des Button ***AVImport*** gelangt man direkt in die Arbeitsvorbereitung.

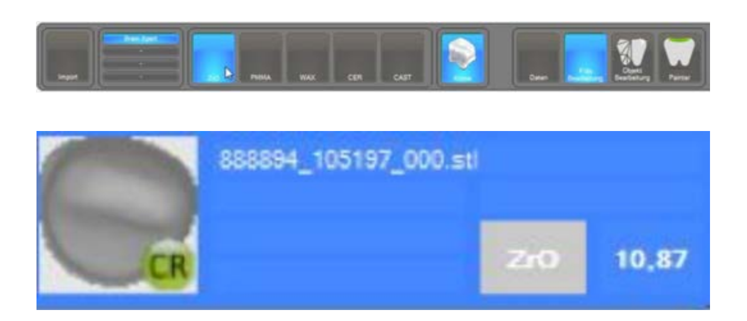
Befindet man sich im Startbildschirm, kann man im Reiter ***Objekt-Browser*** einen Fall auswählen und über den Kontextmenüeintrag ***zurück in AV*** diesen in den AV Bereich übertragen. Gleichzeitig öffnet sich das Menü ***AV*** (siehe Bild unten) und das Objekt kann weiter bearbeitet werden.



Auch kann ein bereits genestetes Objekt, durch einen rechten Mausklick und den Kontextmenüeintrag ***Präparationsdialog***, in die Arbeitsvorbereitung übertragen werden.

Über das Menü ***Import*** im AV-Arbeitsbereich können STL-Objekte direkt eingelesen und bearbeitet werden.

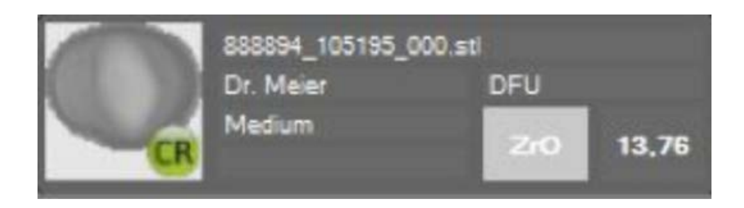




4.2.2 Arbeiten in der Arbeitsvorbereitung

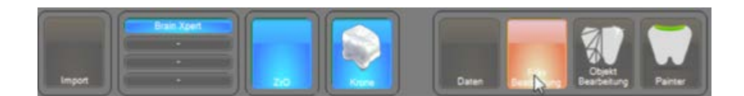
Durch Ziehen in den Arbeitsbereich oder durch einen Doppelklick aktiviert man ein Objekt. Nun können die fehlenden Informationen ergänzt werden. Die Auftragsnummer wird beim Einlesen übernommen. Nun ist das zu bearbeitende Material auszuwählen. Bewegen Sie hierzu den Mauszeiger auf den Button ***ZrO2.*** Automatisch öffnet sich das Kontextmenü in dem ein Material durch einen Mausklick ausgewählt wird. In der Übersicht links wird das Material angezeigt. Zum Bestimmen der Restaurationsart (Krone, Brücke oder Teleskop) wird die gleiche Vorgehensweise verwendet.





Daten

Mit dem Menü ***Daten*** können einem Objekt Informationen, wie z. B Patienten ID, Zahnarzt oder Materialfarben, hinzugefügt werden. Mit dem Button ***Speichern*** werden die Daten übernommen.



4.3 Fräsbearbeitung

In der Fräsbearbeitung können Strategien, Kantenschwellwerte, Tiefenbegrenzungen, sowie die Einschubrichtungen bestimmt werden. Weiterhin kann eine Schnittbetrachtung zum Zweck einer Objektbetrachtung durchgeführt werden. Das Zufügen von Farben sind Ergänzungsmöglichkeiten, die hauptsächlich beim Feinfräsen (z. B Fissuren) verwendet werden.



4.3.1 Kantenschwellwerte

Nach Aktivieren des Schiebereglers im Sichtfeld ***Kantenschwelle*** kann durch Verschieben nach links, rechts oder Drehen des Mausrades die Erkennung der Kanten im STL Datensatz verändert werden. Diese Korrektur ist in der Regel nicht nötig.

4.3.2 Ansichten

Im Menü Ansichten kann die Restauration zwischen verschiedenen 2D-Ansichten betrachtet werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit verschiedener Darstellungen eines Modelles. So kann eine Überprüfung auf Hinterschnitte und Materialstärke vorgenommen werden. Ebenso sind Darstellungen wie Transparenz und Schließflächen möglich.

Die Register Glatt und Metallic Look dienen der reinen Darstellung einer Restauration.

Tipp: Vorsicht, die Darstellungen benötigen mehr Grafikspeicher.

Mit den Würfelsymbolen lassen sich STL-Gitter, Kanten und Punktewolken, mit und ohne Körper, darstellen.

Erweitert sind unter den 3D Einstellungen Änderungen wie Licht, Reflektion und Farben möglich.





4.3.3 Schnitte

Schnitte durch Modelle können durch Setzen von Haken in der gewünschten Achse aktiviert werden. Durch Schieben des Reglers wird der Schnitt dynamisch entlang der gewählten Achse durchgeführt. Ein zusätzlicher Haken vor dem Kästchen ***Umkehr*** bewirkt eine gespiegelte Darstellung in der gewählten Achse.



4.3.4 Strategie (AV)

Mit ***Wahl der Strategie*** wird eine Vorauswahl einer möglichen Fräsbearbeitung getroffen.

Tipp: Diese Auswahl kann später im Hauptmenü noch geändert werden.

4.3.5 Farbenfräsen-Fissur

Bei anatomisch modellierten Restaurationen kann durch Auftragen einer bestimmten Farbe ein Bereich zum Feinfräsen markiert werden.

Bei Offset und vollreduzierten Arbeiten muss die Farbe manuell aufgetragen werden.

Bei vollanatomischen und teilreduzierten Arbeiten kann auf die automatische Erkennung zurückgegriffen werden.



4.3.6 Tiefenbegrenzung

Die Tiefenbegrenzung ist nur bei Abutment-Arbeiten notwendig. Hiermit kann optional eine für die Fräsbearbeitung notwendige Fläche in der Bohrung erzeugt werden.



4.3.7 Einschübe

Im Bereich ***Einschübe*** werden über die Features ***Auto Kavität*** und ***Auto Features*** automatisch Einschub und Präparationskanten festgelegt.

Mit ***OK Zurück*** bestätigen.

Über den Button ***Kurve wählen*** wird eine Kurve gesucht, indem man mit der Maus über die Restauration fährt und durch Drücken der rechten Maustaste auswählt. Gleichzeitig wird die Einschubrichtung mitbestimmt. Hierbei ist der oben genannte Kantenschwellwert für die Erkennung maßgebend.

Mit ***Einschub OK*** bestätigen, dadurch werden Kurve und Einschub zusammen mit dem Modell angezeigt.

Tipp: In der Regel reicht die automatische Bestimmung aus.

4.3.8 Feature Einstellungen

In diesen Einstellungen können Optionen für die Feature-Erkennung gesteuert werden.

Tipp: Einstellungen im Original belassen.





4.3.9 Objekt Bearbeitung

Im Abschnitt ***Objekt Bearbeitung*** besteht die Möglichkeit STL-Dateien zu unterteilen, zu reparieren oder auszurichten.

4.3.10 Dreiecke

Mit dem Feature ***Unterteilen*** kann das Dreiecksgitter in kleinere Dreiecke umgewandelt werden.

Tipp: Mit jedem Teilen der Dreiecke wird die Datei größer.
Das Feature ***Reparieren*** verbindet offene Dreiecke.

Tipp: Nur bei schlechten Daten verwenden, eine Reparatur kann zu schlechten Passungsergebnissen führen.

4.3.11 STL Ausrichten

Beim Anklicken des Buttons ***STL Ansichten*** teilt sich der Arbeitsbereich in vier Perspektiven. Verändert man durch das Halten mit der rechten Maustaste in einer Ansicht (Ausnahme Feld Perspektive) das Objekt und bestätigt mit ***OK***, so wird diese Ausrichtung zur Weiterverarbeitung übernommen.

Weiterhin können Ausrichtungen über festgelegte Winkelangaben vorgenommen werden. Auch hier wird die Ausrichtung mit ***OK*** übernommen.

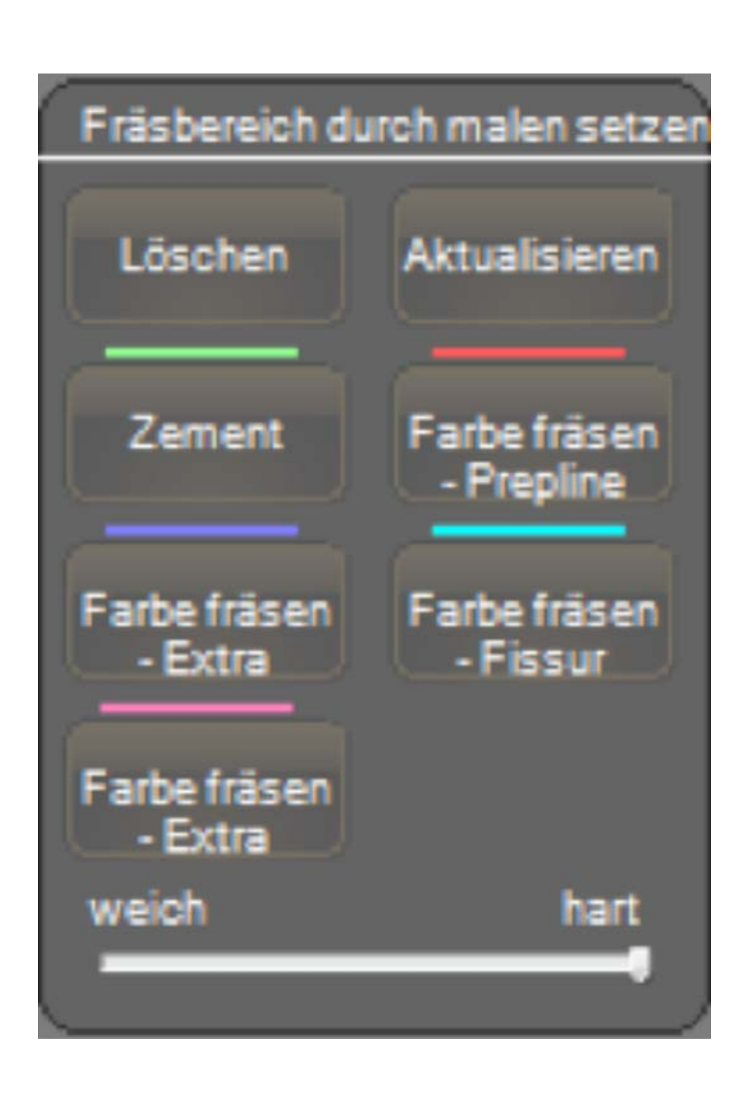
Tipp: Die manuelle Ausrichtung ist, falls überhaupt nötig, vor der Fräsbearbeitung durchzuführen, da die Position der Präparationskanten nicht übernommen wird.





4.3.12 Painter

Mit dem ***Painter*** lassen sich zusätzlich Bereiche markieren, die einer bestimmten Frässtrategie zugeordnet werden können. So besteht die Möglichkeit feine Oberflächen (z. B mit einem Fräser Ø 0,5 mm) zu fertigen, ohne über die komplette Fläche zu fräsen.



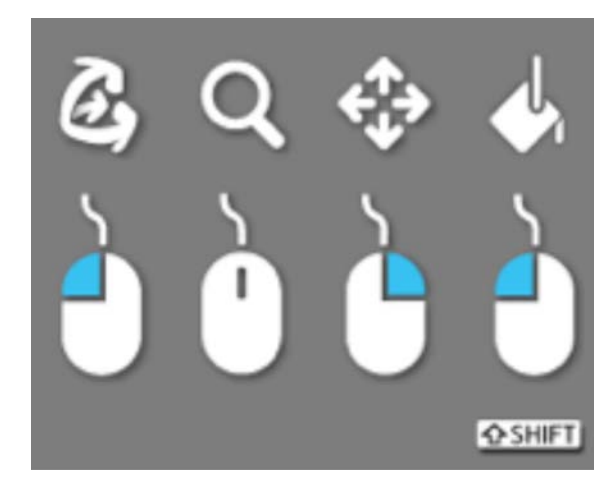
4.3.13 Fräsbereich durch Malen setzen

Das Malen wird durch Anwählen der gewünschten Applikation, durch Drücken und Halten der Shifttaste und gleichzeitiges Bewegen der Maus mit gedrückter linker Maustaste, umgesetzt. Jeder Bereich kann so mit einer vorgewählten Farbe markiert oder wieder gelöscht werden. Danach mit dem Button ***Aktualisieren*** bestätigen.

Mit dem Aktivieren eines Buttons im Feld ***Fräsbereich durch malen setzen*** können manuell Bereiche markiert werden, die später mit einer dafür vorgesehenen Frässtrategie bearbeitet werden. Hierbei ist lediglich auf die vorgegebene Farbe zu achten.

Tipp: Um unnötiges Abheben des Werkzeuges zu vermeiden, sollte ein geschlossener Flächenbereich markiert werden.

Der Pinsel kann durch Verschieben des Reiters von weich auf hart eingestellt werden. Ein harter Pinsel färbt nur glatte Flächen, was sich allerdings bei STL-Dreiecken kaum bemerkbar macht.



Zum Malen die Shifttaste zusammen mit der linken Maustaste halten.

Tipp: Symbol ist nur im Painter sichtbar.

4.3.14 Fräsbereich per Klick setzen



Alle löschen: Löschen der gesamten Flächenindizierung.

Farbe fräsen - Prepline:
Setzen der Farbindizierung Präparationsfläche durch Anklicken.

Farbe fräsen - Extra:
Setzen der Flächenindizierung Extrafläche durch Anklicken.

Farbe fräsen - Zement:
Setzen der Flächenindizierung Zementspalt durch Anklicken.

Farbe fräsen - Fissur:
Setzen der Flächenindizierung Fissur durch Anklicken.

Auto Fissur: Automatische Erkennung von Fissuren. Achtung, diese Anwendung ist nur bei anatomischen Restaurationen möglich.

Kavitäten: Automatische Markierung des als Kavität erkannten Bereiches.

Übermalen: Bei Änderung der Auswahl und Anklicken der Restauration ändert sich der gesamte Farbbereich.

Sensitiv: Anwendung bei leicht verletzbaren Bereichen (z. B spitze Kanten, dünne Bereiche).

Fluten: Die Richtung des Flutens folgt in der Kavität von unten nach oben, auf der Kaufläche von oben nach unten.

Tipp: Vergleichbar mit dem Einfüllen oder Übergießen mit Wasser.

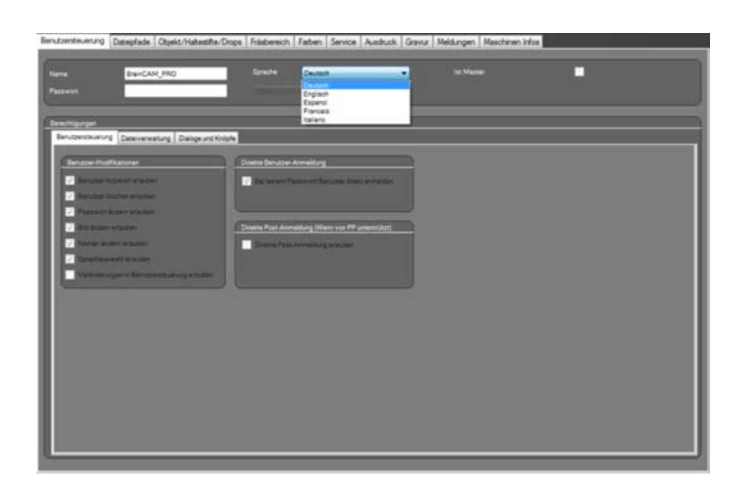
Steuerung per Maus (Arbeitsfeld)
Eine freie Bewegung eines Modelles kann durch Halten der linken Maustaste, das Zoomen durch Drehen des Mausrades und das Verschieben durch Halten der rechten Maustaste im Arbeitsfeld durchgeführt werden.





4.4 Einstellungen

Unter der Rubrik ***Einstellungen*** können Standardeinstellungen geändert werden. Diese Werte werden in die Brain CAM Pro übernommen und als neuer Standard ausgeführt. So kann individuell z. B ein eigenes Farbdesign, die Haltestiftstärke oder das Freiräumen der Objekte neu bestimmt werden.

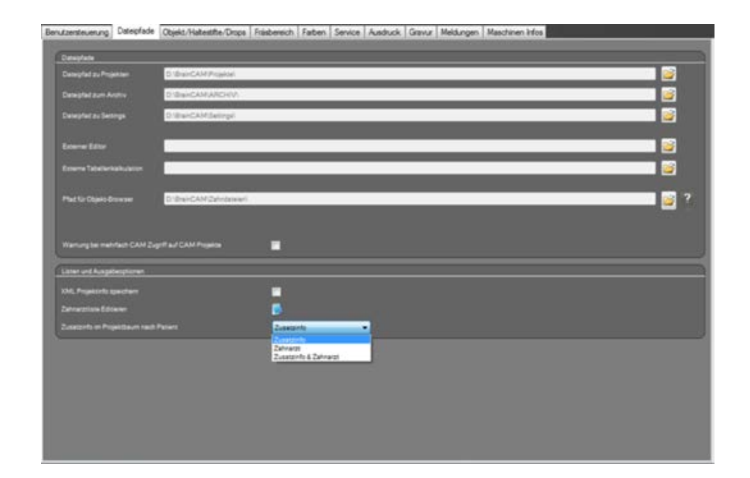


4.4.1 Benutzersteuerung

Unter dem Reiter ***Benutzersteuerung***, kann ein Passwort vergeben und die Sprache gewählt werden.

Unter den Spalten ***Benutzersteuerung, Dateiverwaltung, Dialoge und Knöpfe*** werden die Standardeinstellungen angezeigt. Diese Übersicht zeigt an, welche Einstellungen in der Pro-Version möglich sind.

Änderungen in der Benutzersteuerung sind nur durch den Service der Firma DeguDent möglich.



4.4.2 Dateipfade

Die Übersicht ***Dateipfade*** zeigt die voreingestellten Ordner an.

Tipp: Die Pfade können zwar verändert werden, es empfiehlt sich aber diese so beizubehalten.

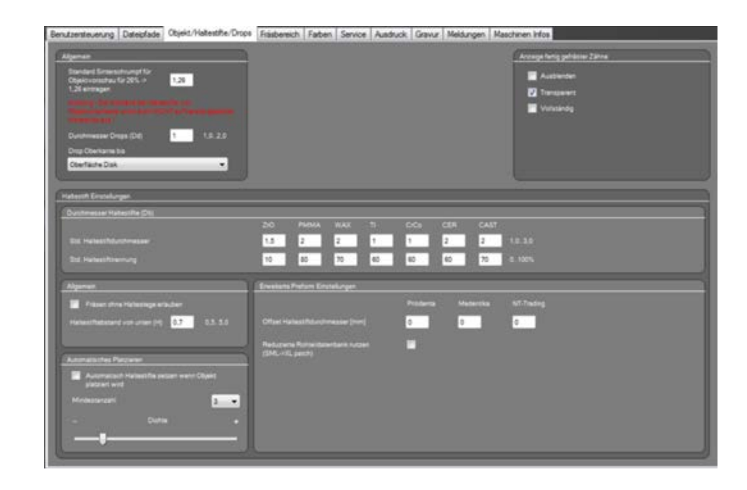
Unter ***Listen und Ausgabeoptionen*** können Zusatzinformationen zugeschaltet werden.

So wird beim Setzen eines Hakens im Kontrollkästchen ***XML Projektinfo speichern*** eine Infodatei (Projekt.xml) erzeugt.

Wenn ein externes Programm (*.exe) einer Zahnarztkartei zur Verfügung steht, so kann diese unter ***Zahnarztliste Editieren*** verlinkt und editiert werden.

Zusatzinformationen wie ***Zusatzinfo & Zahnarzt*** werden durch Aktivieren des entsprechenden Schriftsatzes im Projektbaum (Einzelobjekt aktiv) sichtbar.

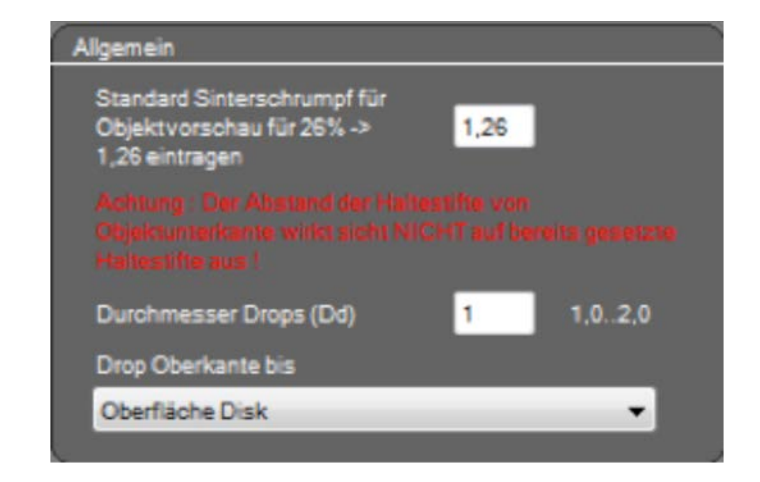
4.4.3 Objekt/Haltestifte/Drops



4.4.4 Allgemein

Die Angabe ***Standard Sinterschrumpf*** gibt eine vorläufige Berechnung der Größe eines Objektes an.

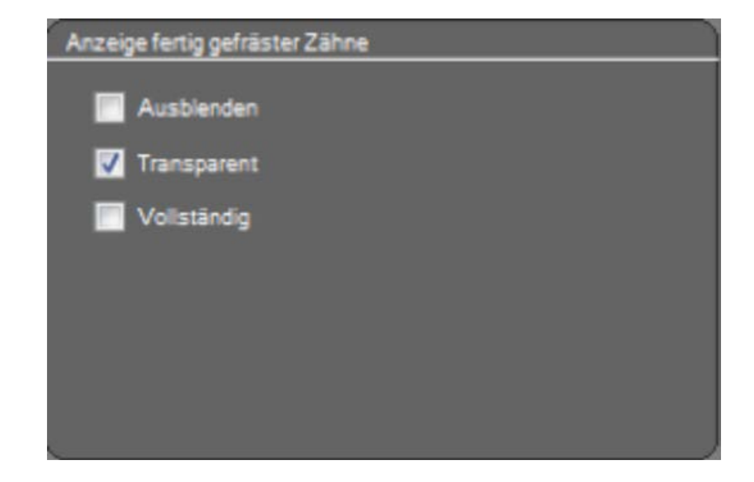
Tipp: Die Vorauswahl eines ungefähren Sinterschrumpfs erleichtert das Nesten.



4.4.5 Anzeige fertig gefräster Zähne

Unter ***Anzeige fertig gefräster Zähne*** kann die Auswahl ***Ausblenden*** (kein Objekt mehr sichtbar) ***Transparent*** oder ***Vollständig*** angeklickt werden.

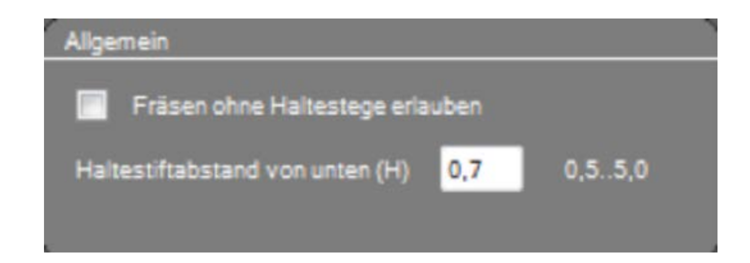
So werden im Rohling die bearbeiteten Objekte unterschiedlich zu den noch nicht bearbeiteten Objekten dargestellt.





4.4.6 Haltestift Einstellungen

Die Festlegung der Standarddurchmesser der Haltestifte erfolgt über die Einstellungen in der Menüleiste ***Durchmesser Haltestifte (Db)***. Für jedes Material kann ein anderer Durchmesser angelegt werden. Die Wahl liegt zwischen 1 mm und 3 mm. Ebenso werden hier die Standards der Abtrennstrategie bestimmt. Diese Angaben erfolgen in Prozent. So wird bei 100 % der Pin komplett durchtrennt.

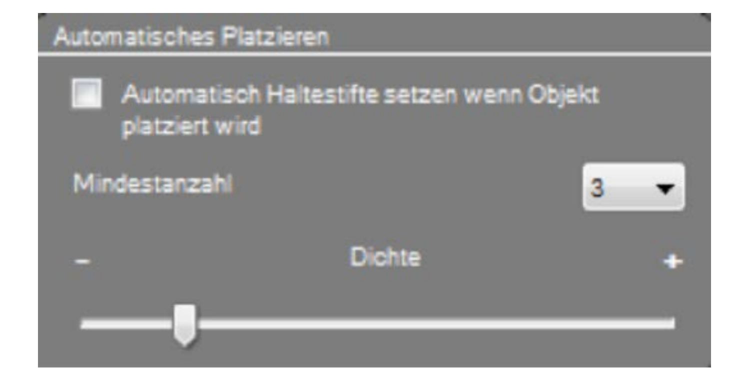


Beim Setzen des Hakens ***Fräsen ohne Haltestege erlauben*** kann ohne Warnmeldung ein Objekt gefräst werden.

Tipp: Dies macht bei Dentalobjekten wenig Sinn.

Der Standardabstand (von unten) kann zwischen 0,5 mm und 5 mm vorgewählt werden.

Tipp: Die Höhen können an jedem Objekt direkt nach dem Nesten individuell angebracht werden.



Wenn der Haken im Kontrollkästchen ***Automatisch Haltestifte setzen wenn Objekt platziert wird*** gesetzt ist, werden automatisch beim Nesten eines Objekts in den Rohling die Haltestifte generiert.

Die ***Mindestzahl*** gibt die minimale Anzahl der zu setzenden Haltestifte an. Unterschreitet man diese Anzahl, so kommt es bei der Berechnung zu einer Fehlermeldung.

Über den Schieberegler ***Dichte*** kann die Anzahl der Haltestifte durch Schieben in Richtung ***minus*** verringert und in Richtung ***plus*** erhöht werden.

4.4.7 Fräsbereich



Mit ***Minimalwert*** wird der Fräsbereich zwischen Objekt und Rohteil unter Hinzurechnen des Werkzeugdurchmessers bestimmt: z. B Fräser Ø 2 mm und 0,1 mm ergibt einen Freiraum von 2,1 mm.

Der ***Fräsbereich Wandwinkel*** erweitert an der Silhouette entlang trichterförmig den Freiraum in Richtung Unter- und Oberseite des Rohlings unter Berücksichtigung des eingestellten Winkels.

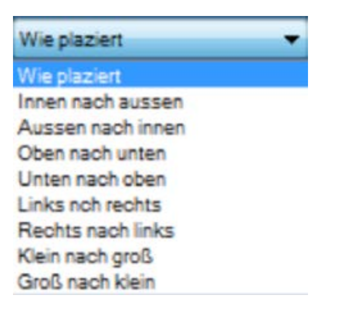
Die Fräszeitberechnung, die unter ***Fräsen Programmliste*** angezeigt wird, kann durch die Zusatzangaben von Nebenzeiten optimiert werden.

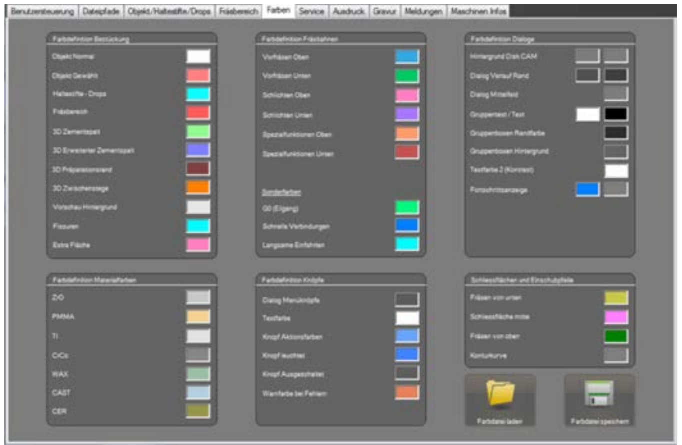
Nebenzeiten ergeben sich durch Werkzeugwechsel oder langsame Anfahrtswege (z. B Rampen). Die Zeiten können durch einen festen Zeitwert und/oder als Faktor optimiert werden.

Tipp: Die berechneten Werte weichen von der tatsächlichen Fräszeit ab.

4.4.8 Berechnungsreihenfolge

In der Drop-down-Liste wird die Bedingung für die Reihenfolge des Abarbeitens der genesteten Objekte ausgewählt: z. B werden bei der Auswahl ***Klein nach groß*** zuerst alle Kronen und folgend die 2-gliedrigen Brücken, 3-gliedrigen Brücken, usw. abgearbeitet.



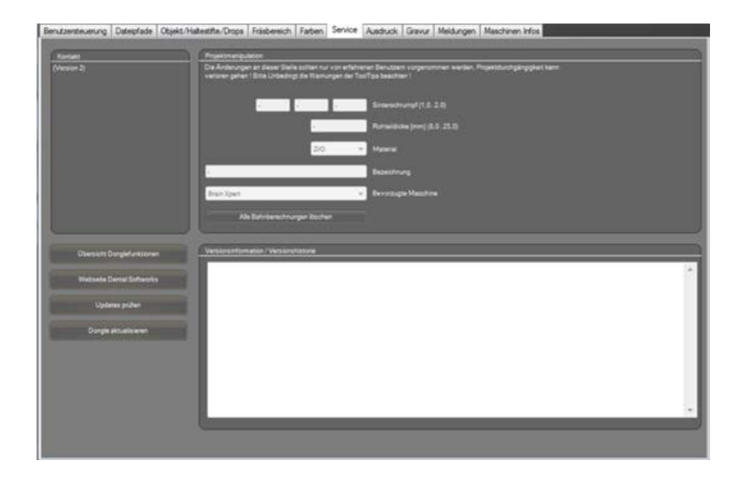


4.4.9 Farben

Bei der Auslieferung von Brain CAM ist das Design der Firma DeguDent voreingestellt. Dies kann auf ein eigenes Design geändert werden. Änderungen können in einer eigenen Farbdatei abgespeichert werden.

Tipp: Zwischendurch die Auswirkungen der Änderungen überprüfen. Es empfiehlt sich nicht zu viel auf einmal ändern.

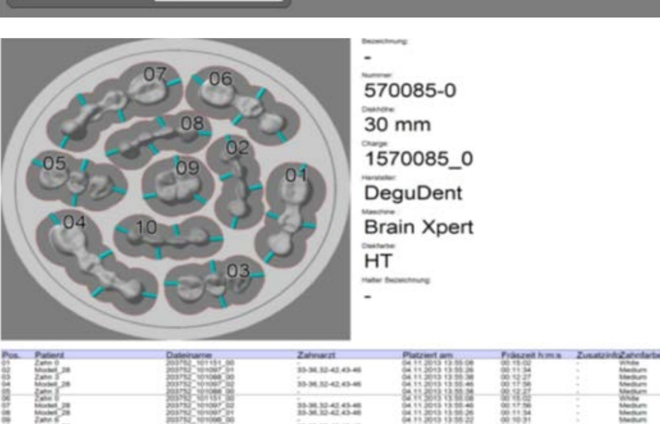
Achtung: Nicht alle Schriftfarben und Bereiche lassen sich ändern.



4.4.10 Service

Diesen Bereich nur als Übersicht nutzen! Änderungen sollten nur vom Service der Firma DeguDent oder entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden.



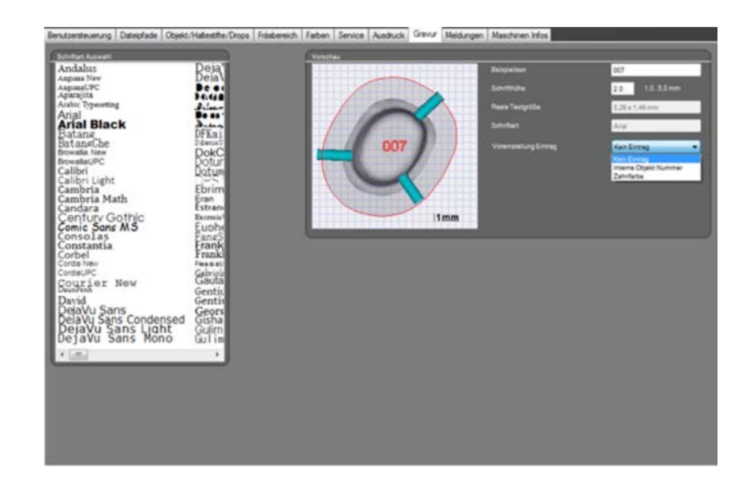


4.4.11 Ausdruck

Zum Zweck einer Projektdokumentation (Beispielausgabe im nebenstehenden Bild), können durch Setzen von Haken in den einzelnen Kontrollkästchen, verschiedene Informationen ausgedruckt werden. Der Druck erfolgt im Fräsmanager, nach Abschluss eines Projektes.

4.4.12 Gravur

Unter Gravur werden Voreinstellungen wie Schriftart und Höhe festgelegt. Ebenso wird bei entsprechender Einstellung die Zahnfarbe oder eine intern vergebene Nummer in ein Objekt eingraviert. Der Text passt sich der Kontur an.



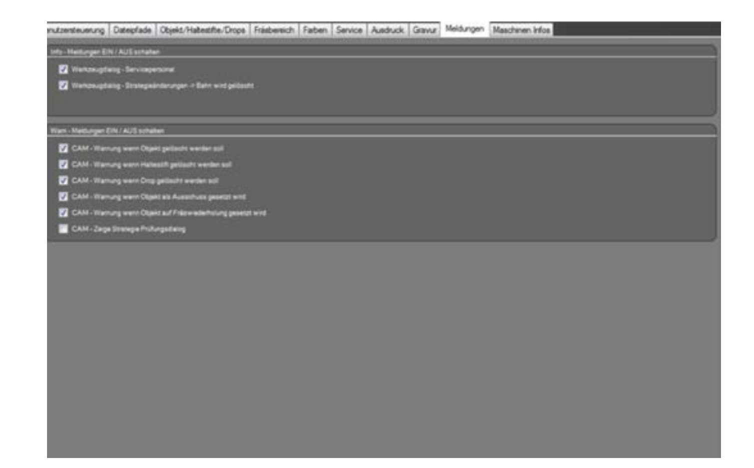
Der Text wird im Hauptdialog unter ***Gravurtext*** eingetragen.



Achtung: Eine Gravur ist nur mit einem dafür vorgesehenen Fräsweg zu fräsen.

4.4.13 Meldungen

In dem Bereich ***Meldungen*** können Warnhinweise durch das Setzen oder Entfernen von Haken in den Kontrollkästchen ein- oder ausgeschaltet werden.



4.4.14 Maschinen Infos

Die Ansicht ***Maschinen Infos*** zeigt Maschineneinstellungen eines Brain Xpert.

Die Maschineneinstellungen können nur durch das Servicepersonal der Firma DeguDent vorgenommen werden.



4.5 Werkzeug und Bahneinstellungen

Die Einführung in die Applikation ***Werkzeuge*** findet im Rahmen einer separaten Schulung durch speziell dafür ausgebildete Referenten statt.

Die Dokumentation geht hier nur auf die allgemeine Nutzung von Templates ein. Innerhalb dieser Beschreibung werden Ihnen Richtwerte vorgegeben, die auf Erfahrungswerte der Firma DeguDent zurückgreifen. Diese Werte wurden ausschließlich mit einem Brain Xpert und Cercon Materialien ermittelt. Eine Haftung für selbst erstellte Fräsvorlagen wird seitens DeguDent ausgeschlossen.

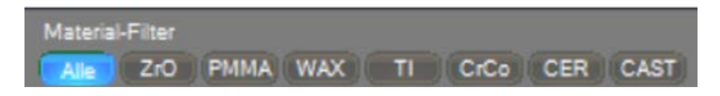
Allgemein versteht man unter Fräsen das spanabtragende Bearbeiten von Materialien mittels eines Fräswerkzeuges bis hin zu einer gewünschten Form. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass die verschiedenen Materialien mit den dafür vorgesehenen Werkzeugen zu bearbeiten sind. Mit Brain CAM Pro, in Verbindung mit der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine, werden Fräswerkzeuge (Kugelfräser) in den Größen Ø3 mm (optional), Ø2 mm, Ø1 mm und Ø0,5 mm eingesetzt. Je nach gewählten Materialien unterscheidet man ein- und zweischneidige Fräswerkzeuge. Bei Zirkon-Materialien, die einen abrasiven Verschleiß an den Schneiden verursachen, empfiehlt sich, immer ein zweischneidiges Fräswerkzeug zu verwenden. Bei PMMA, Cast und Wax hingegen reicht ein einschneidiges Fräswerkzeug mit genügend großem Spanwinkel.

Tipp: Große Spanwinkel begünstigen das Eindringen der Schneide in den weichen Werkstoff, kleine oder negative Spanwinkel erschweren das Eindringen. Je größer der Spanwinkel ist, umso geringere Vorschubkräfte sind erforderlich und desto besser die Schnittqualität. Die Gefahr bei zu hohen Vorschüben liegt beim Abbrechen der Schneidenspitzen.

Allgemeine Informationen zu Fräswerkzeugen:

Die Schneide ist das Verschleißteil des Fräsers. Je mehr Schneiden der Fräser hat, desto mehr Schneiden teilen sich den Verschleiß, also erhöhen sich die Standzeit und die Zykluslänge eines Werkzeugs. Ein Fräser mit mehreren Schneiden läuft ruhiger als der mit nur einer Schneide. Je mehr Schneiden vorhanden sind, desto kleiner fallen die einzelnen Späne aus. Es entsteht eine glattere Oberfläche.

4.5.1 Filter



Durch Anklicken der gewünschten Materialien werden einzig Fräser oder Strategien für diese Auswahl angezeigt.

Tipp: Nutzen Sie diese Filter für eine vereinfachte Suche der benötigten Applikation.

4.5.2 Werkzeuge/Fräser



Unter dem Bereich ***Werkzeuge*** sind für alle verwendeten Materialien Fräser hinterlegt. Die Werkzeuge haben einen speziell geschliffenen Schaft, der auf einen Brain Xpert abgestimmt ist. Hier können selbst ermittelte Standzeiten oder Standwege den Werkzeugen zugeordnet werden.

Achtung: Es dürfen nur Fräser und Materialien der Firma DeguDent verwendet werden.

4.5.3 Strategie erstellen

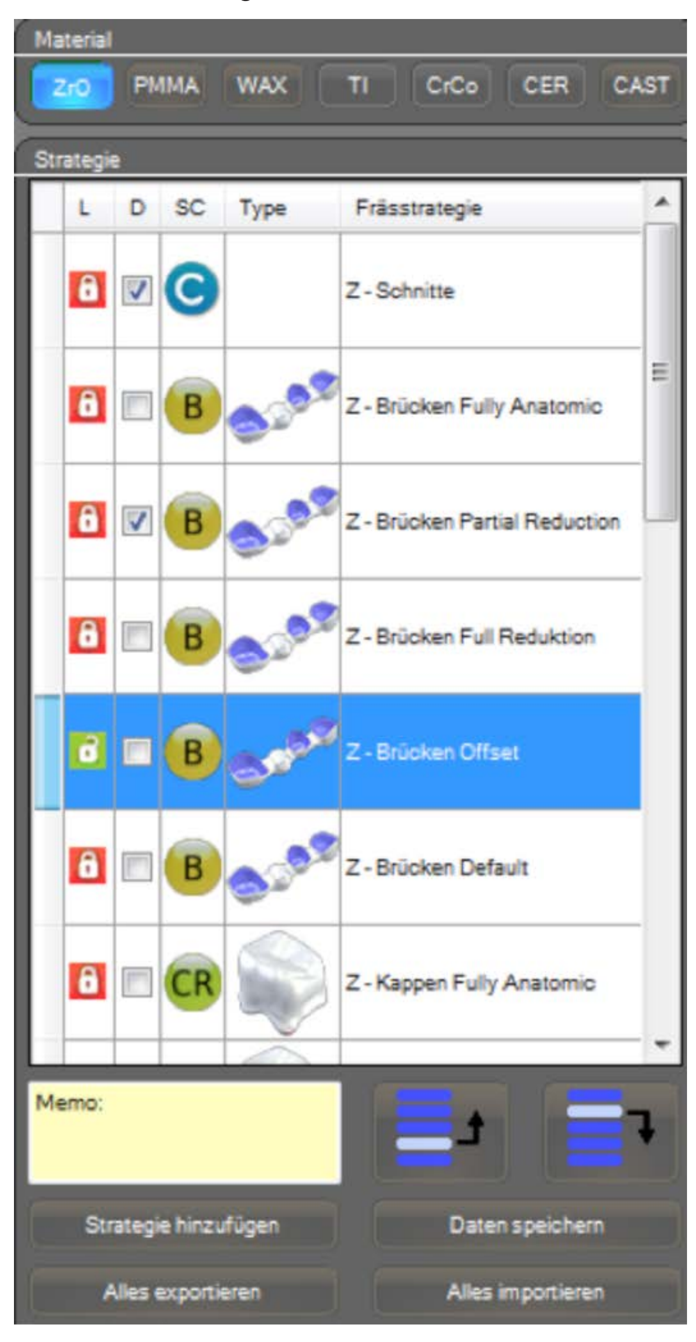
Ein Template besteht aus verschiedenen Fräswegen, die einer bestimmten Reihenfolge unterliegen. Dies geht vom groben Schruppen bis hin zur feinen Schlichtbearbeitung. Dies gilt für alle Arten von Restaurationen. Grundsätzlich sollte eine Strategie so aufgebaut werden, dass der im Durchmesser größere Fräser das meiste Material abträgt. Von Fräsweg zu Fräsweg sollte genügend Aufmaß vorhanden sein, so dass beim finalen Durchgang eine gute Oberflächengüte entsteht. Frässpuren vom vorherigen Werkzeug sind so zu vermeiden. Eine bessere Oberfläche erzielt man mit Berücksichtigung der Fräsrichtung, hier sollte die Strategie immer auf Gleichlauf (Vermeidung von Vibrationen) eingestellt werden. Besondere Beachtung liegt bei dentalen Arbeiten auf den Bereichen Präplinie und enge Fissuren. Hier sollten nach Schruppen und Schlichten noch einmal separate Fräswege eingebaut werden, um diese Bereiche gesondert bearbeiten zu können. Wichtig ist ebenso das richtige Verhältnis von Drehzahl und Vorschub. Generell gilt hier, je größer der Fräser, desto kleiner die Drehzahl.

Die in den Standard-Strategien hinterlegten Werte bauen auf langjährigen Erfahrungen von DeguDent mit Materialien und Werkzeugen auf und sind Teil einer Schulung.

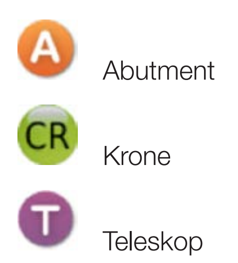
Tipp: Jeder Material- und Werkzeug-Hersteller verwendet andere eigene Parameter für die Bearbeitung.

In der Regel liegen die Strategien im dentalen Bereich sehr eng zusammen, so dass große Änderungen in der Strategie keine besseren Ergebnisse liefern.

4.5.4 Voreinstellungen



Die folgenden Symbole zeigen die Voreinstellungen der Restaurationen an.



Abutment

Krone

Teleskop

Brücke

geschlossene Strategie

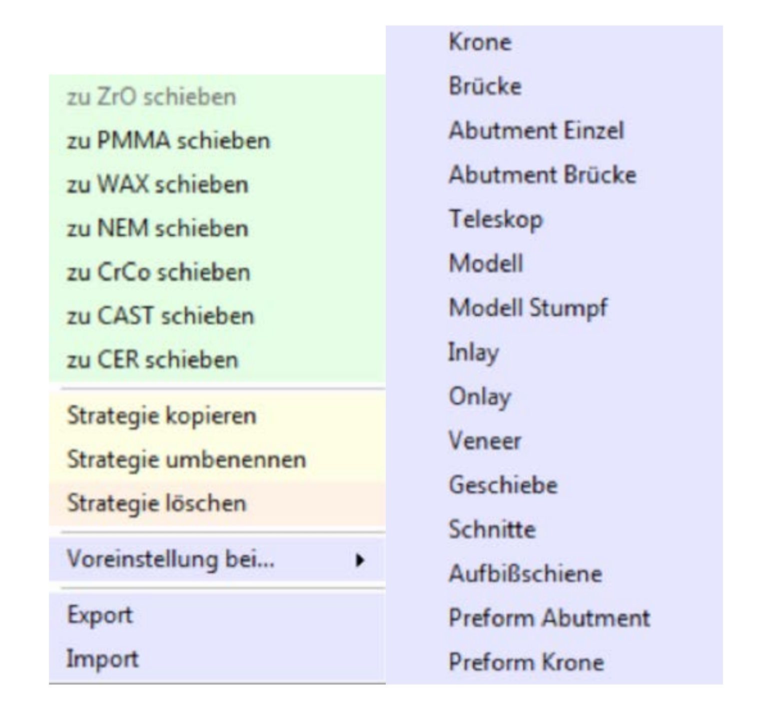
offene Strategie

Template um einen Platz nach oben verschieben

Template um einen Platz nach unten verschieben

In dem Feld ***Memo*** können eigene Notizen zu den Strategien gemacht werden.





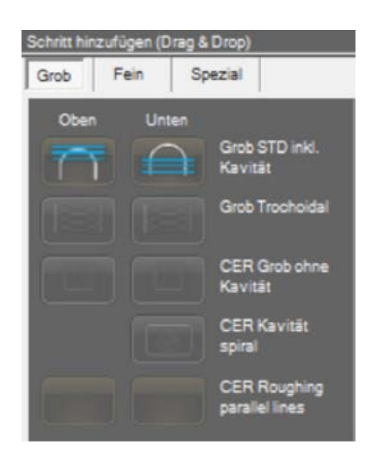
Mit ***Strategie hinzufügen*** werden Fräsvorlagen zusammengestellt. Nach Aktiveren des Buttons wird mit ***New*** eine neue Frässtrategie angelegt. Die Zuordnung bzw. das Löschen und Umbenennen erfolgt über ein Kontextmenü (Drücken der rechten Maustaste im Feld ***New***). Hier werden der neuen Strategie ein Material und eine Restaurationsart zugeordnet.

Mit ***Strategie umbenennen*** kann ein neuer Name vergeben werden. Auf diesem Weg ist es auch möglich, eine vorhandene, gesperrte Strategie zu kopieren und zu editieren. Zu Beginn der Erstellung einer Fräsvorlage zieht man den gewünschten Fräsweg (farbig unterlegt) mit Drag-and-drop in das Arbeitsfeld.

Tipp: Drücken der rechten Maustaste öffnet ein Kontextmenü mit der Möglichkeit den Fräsweg umzubenennen.



Die verschiedenen Fräswege sind in ***Grob***, ***Fein*** und ***Spezial*** aufgeteilt. Der erste Fräsweg muss immer aus dem Ordner ***Grob*** gewählt werden, da nur diese Wege für das Vorschruppen geeignet sind. Unter Schruppen versteht man das grobe Ausräumen von Material, unter Berücksichtigung eines Rohteiles um das Objekt herum. Der Fräser beginnt an der Oberfläche des Rohlings und arbeitet sich in Ebenen nach unten vor. Der auszuräumende Bereich um das Objekt kann unter Eigenschaften ***Fräsbereich*** verändert werden.



Die Abbildung unten zeigt eine Frässtrategie für eine vollanatomisch modellierte Krone. Die einzelnen Fräswege werden mit Drag-and-drop in den Arbeitsbereich gezogen und können dann editiert werden. Das Editieren kann während der Auswahl der einzelnen Fräswege oder am Schluss durchgeführt werden. Die ausgewählten Einzelstrategien sind durch Drücken und Halten der linken Maustaste in ihrer Reihenfolge verschiebbar.



4.5.5 Glossar

Template: Vorlage, die verschiedene Fräswege (Frässtrategie) einem Objekt zuordnet.

Gleichlauf: Beim Gleichlauffräsen bewegen sich die Schneiden eines rotierenden Werkzeugs im Material in Richtung des Vektors der Vorschubrichtung des Werkstücks. Baut sich beim Gegenlauffräsen die Kraft langsam auf, so ist sie beim Gleichlauffräsen sofort bei Schneiden-Eintritt am stärksten, nimmt dann aber stetig ab. Der Span wird zum Schneiden-Austritt hin immer dünner und schließlich abgeschält, wodurch eine glattere Oberfläche entsteht. Aufgrund der geringeren Vibration ist die Oberflächenqualität beim Gleichlauffräsen gegenüber dem Gegenlauffräsen besser. Wegen des geringeren Schneiden- und Freiflächenverschleißes kann mit gleicher Standzeit gegenüber dem Gegenlauffräsen die Vorschubgeschwindigkeit um 30–50 % erhöht werden.

Gegenlauf: Beim Gegenlauffräsen bewegen sich die Schneiden eines rotierenden Werkzeugs im Eingriffsbereich gegen die Vorschubrichtung des Werkstücks. Der Nachteil beim Gegenlauffräsen besteht im höheren Kraftaufwand bei zunehmendem Kommaspan. Bei Schneiden-Eintritt ist er niedrig, weil noch wenig Material abgenommen wird, steigt aber dann während des Fräsens an und erreicht kurz vor Schneiden-Austritt seinen höchsten Wert. Infolge zunehmender Spandicke ist die Maschine unterschiedlich belastet und neigt zu Vibrationen.

Vorschub: Der Vorschub v_f ist ein Begriff der Fertigungstechnik. Er beschreibt die tatsächliche Geschwindigkeit des Werkzeugs in Vorschubrichtung. Die Vorschubgeschwindigkeit berechnet sich aus dem Weg, den das Werkzeug oder das Werkstück in Vorschubrichtung in einer gewissen Zeit zurücklegt.

Drehzahl: Die Drehzahl *n* gibt an wie viel U/min (min^{-1}) ein Fräser macht.

Brain Xpert: Dental-Fräsmaschine mit vier Simultanachsen, geeignet für die Trockenbearbeitung.

CNC: Computergestützte numerische Steuerung.

Einschubrichtung: Einschubrichtung ist die Richtung, in der der Zahnersatz wie z. B Teilprothesen, Kronen und Brücken auf die Pfeilerzähne geschoben werden.

Strategie 3 & 1: Die vierte Achse ist starr angestellt, die Maschine arbeitet in den restlichen drei Achsen das Material aus.

Postprozessor: Der Postprozessor wandelt Werkzeugbewegungen, die von einem CAM-System berechnet werden, in einen NC-Code um. Jeder Maschinentyp hat einen speziellen Postprozessor.

4.5.6 Symbolerklärung Frässtrategien

Schruppen

Schruppen von oben

Schruppen von unten

Fein

Fein Kontur Kavität parallel von oben

Fein Kontur Kavität parallel von unten

Fein STD inklusive Kavität von oben

Fein STD inklusive Kavität von unten

Fein kreuzweise Kavität von oben

Fein kreuzweise Kavität von unten

Fein kreuzweise inklusive Kavität von oben

Fein kreuzweise inklusive Kavität von unten

Fein Z-konstant Kavität von oben

Fein Z-konstant Kavität von unten

Fein Z-konstant inklusive Kavität von oben

Fein Z-konstant inklusive Kavität von unten

Spezial

Interdentaler Bereich oben

Interdentaler Bereich unten

Inter Kavität Bereich (interdentaler Bereich von basal)

Fein Kontur fertig oben

Fein Kontur fertig unten

Hinterschnitte oben

Hinterschnitte unten

Restmaterial oben

Restmaterial unten

Haltestifte Schnitte oben

Haltestifte Schnitte unten

Gravur

Fissur konturparallel

Fissur kreuzweise

Farben fräsen oben

Farben fräsen unten

Präplinie

Begriffserklärungen



Gleichlauf Gegenlauf: Ausführliche Beschreibung unter Begriffe/Glossar.



Bahnabstand: Der Abstand von einer Fräsbahn zur nächsten.

Tipp: Je kleiner der Abstand, desto feiner die Oberfläche.



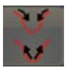
Bahngenauigkeit: Bahngenauigkeit für die Berechnung. Standard ist 0,01 mm.



Filter kleine Areale: Filter um kleine Areale zu unterdrücken. Der Filter minimiert und vermeidet beim Schruppen zu enge Fräsbahnen. Die Maschine läuft vibrationsärmer.



Flachstellenerkennung: Bei Zuschalten, werden Flachstellen gesucht und direkt auf Solltiefe gefräst.



Fräsbahnausrichtung: Hier wird der Startpunkt der ersten Bahn festgelegt. Man kann von oben nach unten, von innen nach außen oder von außen nach innen wählen

Tipp: Enge Arbeiten von außen nach innen fräsen, so taucht der Fräser nicht zu tief ins Material ein.



Aufmaß: Die Dicke, Stärke des Restmaterials, das nach jedem Fräsweg bleibt.



Bahnüberlappung: Beim Schruppen ins volle Material erfolgt die seitliche Zustellung über einen prozentualen Faktor. Dies bedeutet, bei 50% wird eine Bahnzustellung von einem halben Fräserdurchmesser zugestellt. Je höher die Prozentzahl, desto feiner die Bahnen.



Anfahrgeschwindigkeit in mm/s: Steht für die Eintauchgeschwindigkeit.

Tipp: Halber normaler Vorschub.



Vorschub in mm/s: Die Arbeitsgeschwindigkeit der Fräser im Material.



Zustellung in der Z-Bewegung: Ist die Tiefe, die das Werkzeug ins Material pro Schnittebene eintaucht.



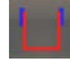
Einschub Gruppe Einzeln: Einschübe mit gleichem Gruppenindex werden gefräst, andere geschlossen und ausgelassen.



Konturgrenzbehandlung: Entscheidet, ob die Fräsbahnen innerhalb, außerhalb oder zentriert durch eine Konturkurven begrenzt werden.



Präplinie fräsen innen: Definiert den Fräsbereich in mm zur Außenseite der Präplinie. Die Oberflächengüte wird über den Bahnabstand bestimmt.



Präplinie fräsen außen: Definiert den Fräsbereich in mm zur Innenseite der Präplinie. Die Oberflächengüte wird über den Bahnabstand bestimmt.



Spiral Verlinkung: Im Gegensatz zu normalen Bahnen werden hier die Bahnen als Spirale angelegt.



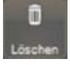
Aktiviert definierten Pendelwinkel um die X-Achse.



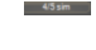
Einstellungswert des Pendel Winkels.
Maximal bis 15° kann die A-Achse schwenken.



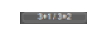
An- oder Ausschalten eines Fräsweges innerhalb einer Strategie: Vorteil – die Fräswege müssen nicht gelöscht werden und können jederzeit wieder aktiviert werden.



Löschen eines Fräsweges: Löscht einen Fräsweg innerhalb einer Strategie.



Zuschaltung 4/5-Achs-simultan-Bearbeitung (abhängig vom Maschinentyp).



Zuschaltung angestellte 3-Achs Bearbeitung.



Ausklammern der Bahnen in der Kavität.

Farbenfräsen

Das Farbenfräsen wird im Painter vorbereitet.

Durch das Setzen eines Hakens hinter den Farbsymbolen wird diese in der Strategie aktiviert.

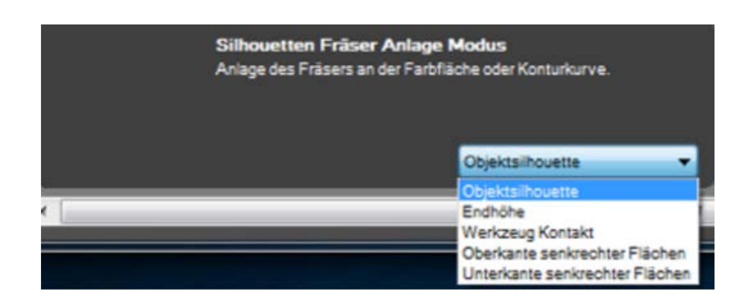
Farbe fräsen – Extra Zement

Farbe fräsen – Extra Fläche

Farbe fräsen – Fissur

Farbe fräsen – Präplinie

Farbe fräsen – Zement



In diesem Menü kann festgelegt werden, wie der Fräser an dem zu fräsenden Objekt anliegt. Dies ist jedoch nur möglich, wenn man vorher die Fläche mit einer Farbe markiert (***Painter***) oder an dem Bereich eine Konturkurve gesetzt hat.

Objektsilhouette: Ist dieser Punkt gewählt, so wird in diesem Schritt der markierte Bereich von der Draufsicht gesehen bearbeitet. Silhouette ist die Mittelpunktbahn des Fräsers.

Endhöhe: Hier wird bis an das Ende der markierten Fläche gefräst, also bis an die Außenschneide des Fräsers.

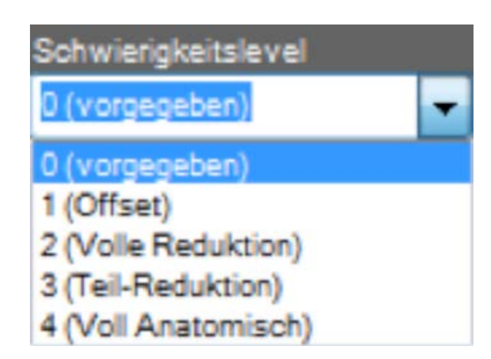
Werkzeug Kontakt: Ist diese Option gewählt, so hat der Fräser permanent, mit seiner gesamten Geometrie, Kontakt zum Objekt.

Oberkante senkrechte Flächen: Hierbei liegt der Fräser an der Oberkante bzw. obersten Begrenzung einer Farbfläche an und fängt von dort an seine Bahn zu starten.

Unterkante senkrechte Flächen: Ist diese Option gewählt, so startet der Fräser an der Unterkante einer senkrechten Fläche. Der Fräser hat dabei stets Kontakt mit seiner 0° Fräsfläche.

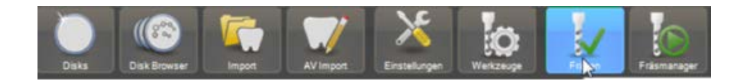
Beispiel ***Erweiterte Strategieeinstellungen***



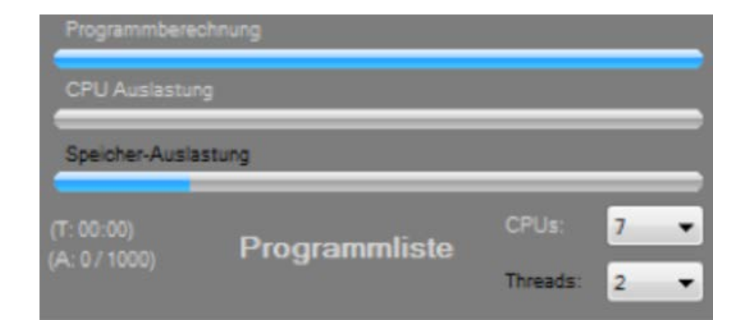


Schwierigkeitsstufen
Eine Besonderheit von Brain CAM Pro ist die Unterteilung in vier Schwierigkeitsstufen. Hier greift die Software auf Informationen aus den Dateien von Cercon art oder 3Shape zurück. Brain CAM erkennt, um welche Restauration es sich handelt und wählt die richtige Strategie aus.

Achtung: Bei reinen STL-Importen muss die Strategie vorgegeben werden.



Fräsen
Der Bereich ***Fräsen*** beinhaltet die Möglichkeit einer Kontrolle vor der eigentlichen Fertigung. Brain CAM Pro stellt eine komplette Simulation der Fräsbahnen dar. Die Wahl erfolgt zwischen einer Simulation mit oder ohne Maschinendarstellung (Brain Xpert).



Programmberechnung
Anzeigen zur Kontrolle der Programmberechnung, CPU- und Speicherauslastung.

Einstellmöglichkeiten für Einsatz von 1 – 8 CPUs und 1 – 4 Threads.

Tipp: Standardeinstellungen belassen.

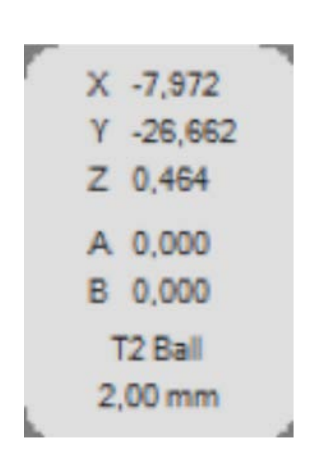
Programmliste

Die Programmliste ist eine Vorschau der zu fertigenden Objekte. Gleichzeitig wird die kalkulierte Fräszeit angezeigt. Durch das Anklicken einer Restauration wird diese im Arbeitsfeld sichtbar. Mit aktiviertem Objekt ist eine Simulation mit eingeblendetem Fräser ohne Materialabtrag möglich.

Bild	Patient ID	Fräszeit h:m:s	Fortschritt %
	Modell_28 Z - Brücken Offset	00:26:10	Fertig
	Zahn 1 Z - Kappen Fully Anatomic	00:17:36	Fertig
	Zahn 0 Z - Brücken Offset	00:33:02	Fertig
	Test Z - Brücken Partial Reduction	00:43:52	Fertig

Das Werkzeug kann durch den Schieberegler, mit gedrückter linker Maustaste, über das Objekt bewegt werden. Dabei wird die Fräsbahn einer Ebene angezeigt. Die Fräswegfarben zeigen den Wechsel der Werkzeuge und der Fräswege an. Mit dieser Methode können in der Simulation kritische Bereiche angefahren werden. Ebenso ist eine durchgängige Simulation mit Drücken der Taste ***Start*** oder Zwischenstopps mit der Taste ***Pause*** möglich. Über den Schieberegler unter der Pausentaste wird die Simulationsgeschwindigkeit gesteuert.

Anzeige der Koordinaten an denen sich aktuell der angegebene Fräser befindet.





Ansichten
Unter den Ansichten kann die Restauration zwischen verschieden 2D-Ansichten betrachtet werden.

Stützen: Ein- und Ausblenden der Verbinder.

Objekt: Durch Mausklick regelbare Transparenzanzeige. Bei mehrfachem Klick ändert sich die Durchsichtigkeit bis hin zum Ausblenden eines Objektes.

Hinterschneidungen: Ansicht für Hinterschneidungen und ungünstige Steilstellen. Diese Bereiche werden rot markiert.

Achtung: Die Anzeige ist nicht exakt und sollte nur zur Kontrolle dienen.

Rohteil: Ein- und Ausblenden des Rohteiles.

Maschine: Ein- und Ausblenden einer Brain Xpert Maschine zur Simulation.

Die Register Glatt und Metallic Look dienen der reinen Darstellung einer Restauration.

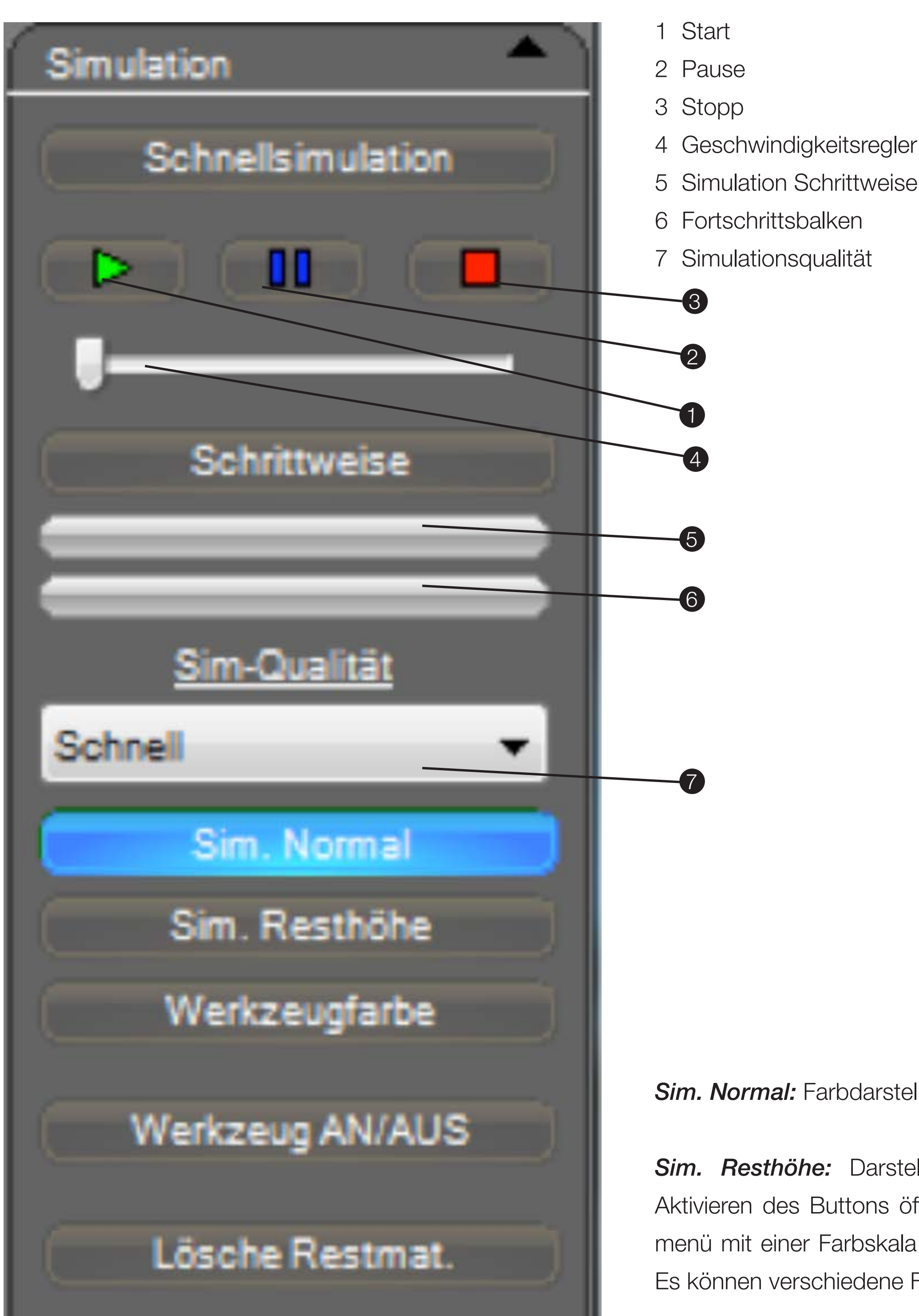
Mit den Würfelsymbolen lassen sich STL-Gitter, Kanten und Punktewolken, mit und ohne Körper, darstellen.

Erweitert sind unter den 3D Einstellungen Änderungen wie Licht, Reflektion und Farben möglich.

4.5.7 Simulation

Schnellsimulation: Die Funktion dient zur Kontrolle der späteren Bearbeitung. Durch Zuschalten der Maschine wird die Simulation der Fräsbearbeitung auf dem Brain Xpert dargestellt. Auch ohne Maschinendarstellung kann ein Soll-Ist Vergleich durchgeführt werden.





1 Start
2 Pause
3 Stopp
4 Geschwindigkeitsregler
5 Simulation Schrittweise
6 Fortschrittsbalken
7 Simulationsqualität

Lade Farbsatz
Color_Match_Table_RestMaterial
Geladener Farbsatz
-0,05 -0,02 0,01 0,03 0,06 0,09

Sim. Normal: Farbdarstellung in Objektfarbe.

Sim. Resthöhe: Darstellung des Restmaterials. Nach Aktivieren des Buttons öffnet sich zusätzlich ein Kontextmenü mit einer Farbskala, die Restmaterialdicken anzeigt. Es können verschiedene Farbskalen geladen werden.

Werkzeugfarbe: Farbsortierung nach Werkzeugen.

Werkzeug AN/AUS: Ein-/Ausblenden des verwendeten Werkzeugs/Fräsers während der Materialabtragsimulation.

Lösche Restmat.: Löscht das Restmaterial (z.B Rohteil) vom Objekt.

4.5.8 Tiefenkontrolle

Seitenwände: Darstellung des benötigten Fräsbereiches.

Gittertiefe Oben: Schattenblick von oben.

Gittertiefe Unten: Schattenblick von unten.

Containment Linie: Zeichnet in der Draufsicht die größte Ausdehnung eines Objektes in Linienform nach.

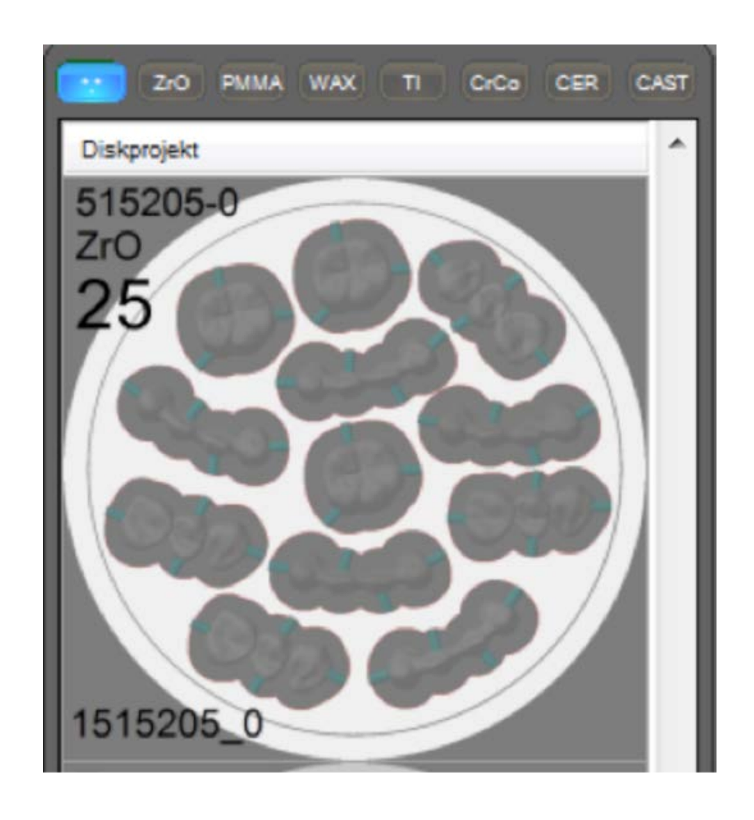


4.5.9 Layer

Unter Layer werden alle Fräswege eines im Arbeitsfeld aktiven Falles dargestellt. Durch Anklicken eines Symbols wird der dazu berechnete Fräsweg am Objekt sichtbar.

Tipp: Eine Kontrolle aller Fräswege gibt für die folgende Fertigung mehr Sicherheit.







4.6 Fräsmanager

Über den Fräsmanager besteht die Möglichkeit, die Reihenfolge der anstehenden Arbeiten im Brain Xpert zu bestimmen.

4.6.1 Diskprojekt

In der Ansicht ***Diskprojekt*** werden alle vorhanden Scheiben angezeigt. Diese können nach Material gefiltert werden, um so die Auswahl der noch anstehenden Arbeiten zu erleichtern. Mit Drag-and-drop kann eine anstehende Arbeit in die Ansicht ***Nullpunkt/Halter*** geschoben werden. Voraussetzung ist das Löschen der aktuellen Scheibe in dieser Ansicht.

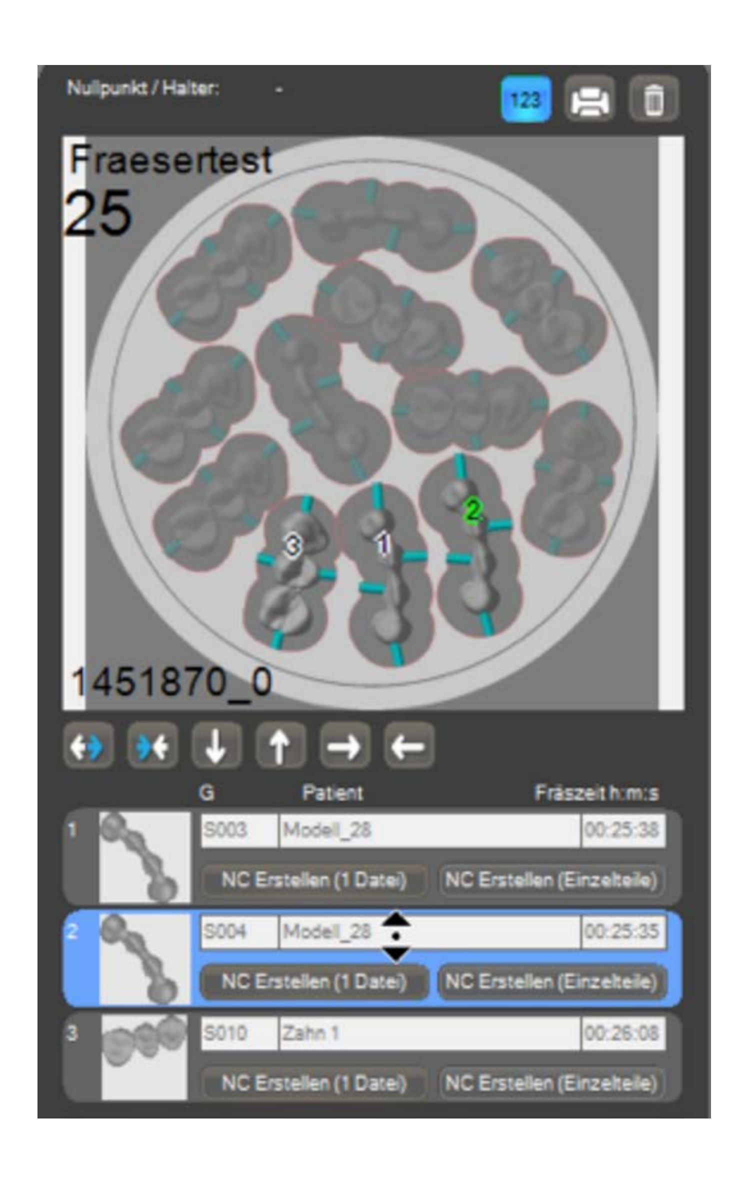


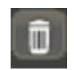
4.6.2 Postprozessieren

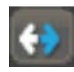
Zum Erstellen (Postprozessieren) der NC-Programme ist lediglich die Ausführung durch den Button ***Einzeldatei*** nötig. Die genesteten Objekte werden gemäß ihrer Anordnung abgearbeitet. Die Reihenfolge kann im Xpert MillManager geändert werden. Alle anderen Menüpunkte sind nicht aktiv. Die Einstellungen dürfen nicht verändert werden, weil der Xpert MillManager die Ausgabedateien von Brain CAM einliest. Geänderte bzw. fehlerhafte Einstellungen führen dazu, dass der Xpert MillManager die Objekte auf dem Brain Xpert nicht zum Fräsen bringen kann.

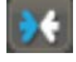
4.6.3 Reihenfolge ändern

Unter ***Nullpunkt/Halter*** wird die Reihenfolge der Bearbeitung festgelegt. Die Konstruktionen sind in der Liste nach der Fräsreihenfolge sortiert. Zusätzlich werden die Nummern in der Scheibe eingeblendet. Die Pfeiltasten unter der Scheibe ordnen die Arbeitsfolge neu.



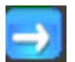
 Drucken der aktuellen Disk Informationen.

 Löschen der Scheibe in die Diskobjektansicht.

 von innen nach außen

 von außen nach innen

 von oben nach unten

 von unten nach oben

 von links nach rechts

 von rechts nach links

nach Überfahren einer Restauration mit der Maus und folgendem Drücken der linken Maustaste kann diese nach oben oder unten verschoben werden. Die dargestellte Reihenfolge sortiert sich automatisch.

Anzeige der Fräszeit für alle berechneten Arbeiten. Dies ist eine grobe Abschätzung und kann im Einzelfall variieren.

Gesamtzeit:

5 MillManager im Detail

Der Xpert MillManager ist ein Programm, das die berechneten NC-Dateien zur Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine überträgt. Die Programme Brain CAM und Xpert MillManager arbeiten weitgehend unabhängig.

Die Unabhängigkeit der beiden Programme erlaubt eine Vorbereitung der nächsten Scheibe vom Nesten bis zur abgeschlossenen NC-Programmberechnung durch Brain CAM, während die aktuelle Scheibe gefräst wird. Die Unabhängigkeit führt dazu, dass im Brain CAM Programm die Konstruktion nicht mehr im Rohling verändert werden darf (verschieben, Anstiftung ändern), nachdem die NC-Programme berechnet sind.

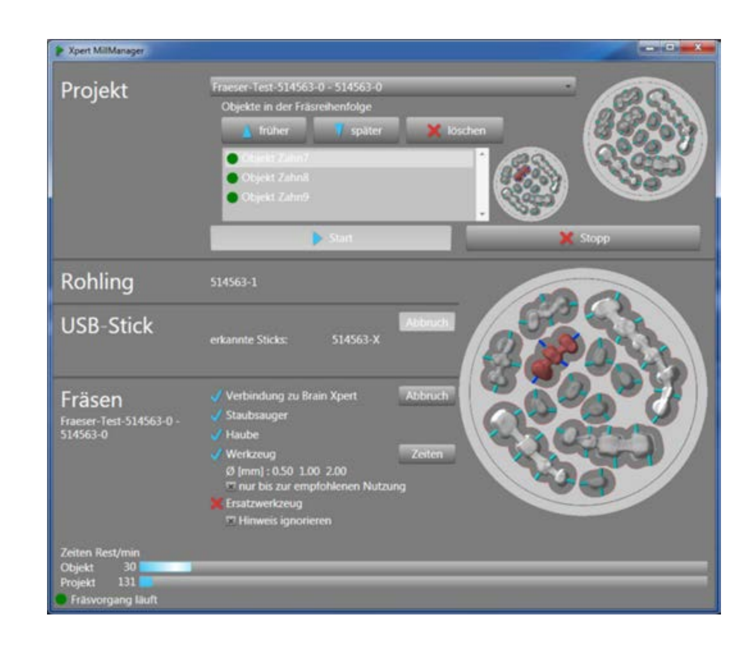
Das Xpert MillManager Programm ist auf eine laufende Instanz beschränkt. Damit ist sichergestellt, dass nur ein MillManager Programm mit der angeschlossenen Fräsmaschine verbunden ist. Beim Versuch eine zweite Instanz des Xpert MillManager Programms zu starten, wird die erste Instanz in den Vordergrund gebracht.

Der Xpert MillManager arbeitet nur mit der Brain Xpert Fräsmaschine zusammen. Um eine Cercon brain expert Fräsmaschine mit dem Xpert MillManager zu nutzen, muss die Firmware auf den Softwarestand 2.00.a aktualisiert sein. Eine Cercon brain expert Fräsmaschine mit altem Softwarestand wird vom Xpert MillManager nicht unterstützt. Bei älteren DeguDent Fräsmaschinen ist der Einsatz vom Xpert MillManager nicht möglich.

Der Xpert MillManager ist mit einem Cercon art key Dongle geschützt. Der Dongle muss während des gesamten Programmlaufs eingesteckt sein. Das Brain CAM Programm ist mit einem weiteren Dongle geschützt.

5.1 Xpert MillManager Hauptfenster

Alle notwendigen Funktionen für das Fräsen sind im Hauptfenster des Programms zusammengefasst.



Das Fenster ist horizontal in Bereiche eingeteilt, die überwiegend unabhängig voneinander verwendet werden.

Das Xpert MillManager Programm versucht die Fenster über allen anderen Fenstern zu halten (konfigurierbar). Die Größe des Fensters kann über die Windows-Funktionen eingestellt werden.

5.1.1 Fensterkopfzeile

Über die rechten Buttons kann das Fenster in die Statuszeile verkleinert, bzw. auf den gesamten Bildschirm vergrößert oder beendet werden.

Während des Fräsvorgangs kann das Programm nicht beendet werden. Das Programm überträgt während des Fräsens NC-Dateien zur Fräsmaschine und zeichnet Daten auf. Das Abbrechen des Programms beim Fräsen über den Taskmanager führt daher zu Fehlern.

5.1.2 Bereich Projekt

Der Bereich ***Projekt*** ist die Schnittstelle zum Brain CAM Programm.



Über die Drop-down-Liste wird das aktuelle Projekt ausgewählt. Existiert nur ein aktuelles Projekt, so wird dieses Projekt automatisch vom Xpert MillManager ausgewählt.

In der Drop-down-Liste werden Projekte angezeigt, in die das Brain CAM Programm NC-Dateien schreibt. Diese Projekte werden vom Brain CAM während der NC-Programmberechnung erzeugt.

Nach der Auswahl des Projekts wird das Projekt vom MillManager geladen und Daten im Bereich ***Projekt*** angezeigt. Während die Brain CAM das aktuelle Projekt berechnet, kann bereits im MillManager das aktuelle Projekt ausgewählt werden. Das Anlegen aller Objekt-Verzeichnisse und das Berechnen der NC-Datei für das erste Objekt durch den Xpert MillManager benötigt eine gewisse Rechenzeit. Während dieser Rechenzeit werden keine Objekte oder Bilder angezeigt.

Vom ausgewählten und geladenen Projekt wird das Vorschaubild der Scheibe, wie es von Brain CAM erzeugt wird, neben der Drop-down-Liste angezeigt. Hat das Brain CAM Programm kein Vorschaubild erzeugt, wird eine leere Scheibe mit dem Schriftzug ***No Image*** angezeigt. Das Vorschaubild dient nur zur Information des Anwenders. Der MillManager arbeitet auch ohne das Vorschaubild.

Unterhalb der Drop-down-Liste werden die Objekte in der Fräsreihenfolge angezeigt. Angezeigt werden der Name und die Fräsbereitschaft der Objekte. Ein roter Punkt vor dem Namen bedeutet, dass die NC-Daten noch nicht berechnet sind. Der grüne Punkt markiert die fräsbereiten Objekte.

Wird in der Objekt-Liste ein Eintrag ausgewählt, erscheint rechts neben der Liste das zugehörige Vorschaubild. Brain CAM hat in diesem Vorschaubild das ausgewählte Objekt farbig hervorgehoben.

Die Reihenfolge in der Objekt-Liste ist die Fräsreihenfolge. Das oberste Objekt wird als erstes gefräst. Brain CAM gibt eine Reihenfolge vor, die beim Laden des Projekts berücksichtigt wird. Vor dem Fräsen kann die Reihenfolge geändert werden. Die Buttons ***früher*** und ***später*** verschieben das ausgewählte Objekt in der Fräsreihenfolge.

Die Fräsreihenfolge hat Einfluss auf das Fräsergebnis. Nur ein Anwender, der ausreichende Erfahrung mit dem Fräsen hat, sollte die von Brain CAM vorgegebene Reihenfolge verändern.

Der Button ***löschen*** entfernt das ausgewählte Objekt aus der Liste und die zugehörigen NC-Dateien. Die anderen Daten bleiben unverändert. Der Anwender muss zusätzlich das Objekt aus Brain CAM löschen, daher sollten nur erfahrene Anwender Objekte löschen. Die Bilder der Scheibe sind nach dem Löschen falsch, die Bilder haben aber keinen Einfluss auf das Fräsen.

Wird das letzte Objekt in einem Projekt gelöscht, wird automatisch das Projekt gelöscht.

Der ***Start***-Button löst das Fräsen der Objekt-Liste aus. Die Objekte werden in der festgelegten Reihenfolge gefräst. Nach dem Start erzeugte Objekte in dem Projekt, werden nicht gefräst. Nach dem Start gelöschte Objekte können zu einem Fehler beim Fräsen führen.

Das Projekt wird gefräst, wenn alle Objekte fräsbereit sind. Wird der ***Start***-Button gedrückt, bevor das Projekt gefräst werden kann, wartet der MillManager, bis alle Objekte von Brain CAM berechnet wurden.

Der ***Stopp***-Button fällt aus dem Rahmen des ausgewählten Projekts. Der ***Stopp***-Button bezieht sich auf das gefräste Projekt, also nicht auf das ausgewählte Projekt.

Der ***Stopp***-Button stoppt das Fräsen des Projekts. Nach dem Stopp wartet der MillManager, bis das aktuelle Objekt fertig gefräst ist. Der ***Stopp***-Button dient nicht zum schnellen Abbruch bei einem Fräsfehler. Für den schnellen Abbruch ist das Fräsen an der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine zu beenden.

Zum schnellstmöglichen Start des nächsten Projekts kann, während das letzte Objekt nach einem Stopp gefräst wird, das nächste Projekt ausgewählt und gestartet werden.

Während des Fräsvorgangs kann ein beliebiges Projekt ausgewählt werden. Damit kann parallel zum Fräsen das nächste Projekt ausgesucht und vorbereitet werden. Ändern der Fräsreihenfolge und Objekt löschen ist möglich.

Auch das Projekt des aktuellen Fräsvorgangs kann angezeigt werden. Eine Änderung am laufenden Fräsvorgang ist nur indirekt möglich über Stopp und erneuter Start des Fräsens. Erst bei einem erneuten Start werden Änderungen beim Fräsvorgang berücksichtigt.

5.1.3 Bereich Rohling

Der Bereich ***Rohling*** zeigt Daten zum verwendeten Rohling.

Rohling 514563-1

Jeder Rohling wird eindeutig durch eine Codenummer identifiziert. Beim laufenden Fräsen wird die Nummer angezeigt.

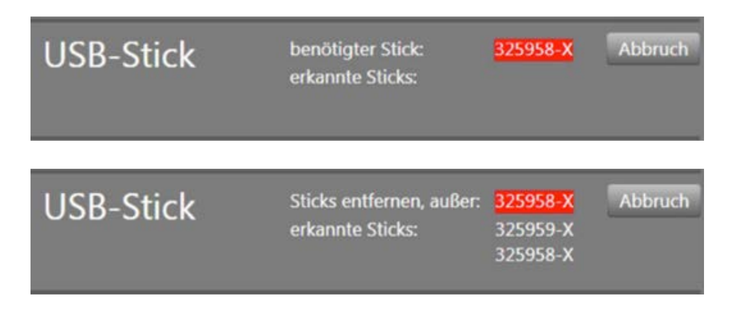
Der Rohling ist im Brain CAM Projekt festgelegt. Genau dieser Rohling muss in die Fräsmaschine montiert werden.

5.1.4 Bereich USB-Stick

Der Bereich ***USB-Stick*** bezieht sich auf die USB-Sticks der Rohlinge.

Die USB-Sticks werden vom Brain CAM für das Eintragen in die Rohlingsbibliothek verwendet. Der Xpert MillManager kontrolliert die Daten aus Brain CAM vor dem Fräsen und beim Fräsbeginn jedes Objekts.

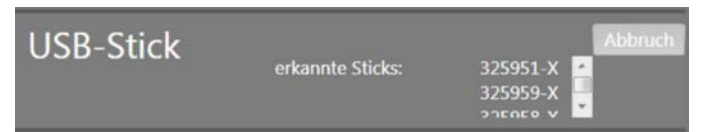
Für die Kontrolle muss genau der passende USB-Stick eingesteckt sein. Fehlt der USB-Stick oder sind weitere Sticks eingesteckt, wird eine entsprechende Aufforderung angezeigt.



Der Fräsvorgang wird erst nach erfolgreicher Kontrolle fortgesetzt. Warten bei der Kontrolle auf den richtigen Stick führt zu einer Pause beim Fräsen. Einstecken des richtigen Sticks und/oder entfernen der falschen Sticks setzt das Fräsen fort.

Die Kontrolle erfolgt nur vor dem Frässtart und beim ersten Schruppvorgang eines Objekts. Kurz nach dem Frässtart des Objekts können weitere USB-Sticks eingesteckt werden. So ist es möglich während des Fräsvorgangs neue Rohlinge in die Brain CAM Rohlingsbibliothek aufzunehmen.

Es ist möglich den USB-Stick während des Fräsens zu entfernen, zum Beispiel wenn der Port für einen anderen Stick benötigt wird.



Alle erkannten USB-Sticks werden in der Liste angezeigt. Sollte der Aufkleber auf einem USB-Stick unlesbar sein, kann über diese Anzeige die Nummer des USB-Sticks ermittelt werden.

Eine Verzögerung von einigen Sekunden zwischen dem Einstecken des USB-Sticks und der Anzeige in der Liste ist möglich. Die Anzeige der erkannten USB-Sticks arbeitet auch, wenn kein Fräsvorgang läuft.
Der ***Abbruch***-Button bricht die Kontrolle ab. Der Abbruch führt immer zu einem Abbruch des Fräsvorgangs mit einer Fehlermeldung.

5.1.5 Bereich Fräsen

Der Bereich ***Fräsen*** zeigt Daten zum Fräsvorgang und zum Zustand der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine. Die vom Fräsvorgang unabhängigen Zustandswerte werden immer angezeigt.



Unter dem Bereichslabel ***Fräsen*** wird der Name des aktuellen Projekts eingeblendet. Wird kein Projekt gefräst, dann wird kein Name angezeigt.

Im mittleren Teil des Bereichs wird der Zustand der Fräsmaschine angezeigt. Der Zustand aktiv oder vorhanden wird mit dem Symbol Haken ✓ dargestellt. Der Zustand gestört oder fehlend wird mit dem Symbol Kreuz ✗ dargestellt.

Zustand *Verbindung zu Brain Xpert*

Die Verbindung zur Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine besteht während des gesamten Programmlaufs. Die Verbindung wird automatisch hergestellt, nachdem der Xpert MillManager und die Fräsmaschine gestartet sind.

Eine Störung der Verbindung wird durch das Kreuz Symbol angezeigt. Tritt eine Störung auf, repariert der Xpert MillManager die Verbindung automatisch, soweit es dem Programm möglich ist. Die vollständige Wiederherstellung der Verbindung dauert wenige Minuten.

Tritt während eines Fräsvorgangs eine Verbindungsstörung auf, kann das Fräsen dennoch erfolgreich beendet werden, wenn die Verbindung wiederhergestellt wurde. Daher führt eine kurzzeitige Verbindungsstörung nicht zu einer Fräsunterbrechung.

Ist die Verbindung gestört, dann sind alle anderen Statuswerte in der Regel ungültig. Nur wenn die Datenübertragung von der Fräsmaschine zum Xpert MillManager arbeitet, wird der Status übertragen und angezeigt.

Ist die Verbindung gestört, dann wird oft der Start oder das Fortsetzen des Fräsvorgangs verzögert, bis die Verbindung wiederhergestellt ist. Nur wenn die Datenübertragung vom Xpert MillManager zur Fräsmaschine funktioniert, kann das Fräsen erfolgreich ausgeführt werden.

Zustand *Staubsauger*

Der Haken wird gesetzt, wenn der Staubsauger arbeitet. Das Kreuz bedeutet, dass der Staubsauger nicht arbeitet.

Wird der Fräsvorgang im Xpert MillManager gestartet, schaltet die Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine den Staubsauger ein. Erst dann erscheint der Haken für den Staubsauger im Xpert MillManager. Ist der Staubsauger nicht eingeschaltet, dann bedeutet das Kreuz keine Fehlfunktion. Nur wenn der Staubsauger durch die Fräsmaschine eingeschaltet ist, deutet das Kreuz eine Fehlfunktion an.

Der Zustand des Staubsaugers wird zur Information des Anwenders angezeigt. Arbeitet der Staubsauger während des Fräsens nicht, sollte die Fräsmaschine und ggf. der Staubsauger kontrolliert werden.

Der Xpert MillManager arbeitet unabhängig vom Zustand des Staubsaugers. Die Fräsmaschine kann bei Störungen des Staubsaugers abschalten. Dieses ist im Handbuch der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine beschrieben.

Zustand *Haube*

Der Haken zeigt an, dass die Haube geschlossen ist. Das Kreuz zeigt an, dass die Haube geöffnet ist.

Der Xpert MillManager zeigt den Zustand der Haube nur zur Information des Anwenders. Die Datenübertragung von der Fräsmaschine zum Xpert MillManager arbeitet korrekt, wenn das Öffnen und Schließen der Haube mit kaum sichtbarer Verzögerung durch den MillManager angezeigt wird. Das Xpert MillManager Programm arbeitet auch bei offener Haube.

Die Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine reagiert auf die offene Haube selbstständig. Die Fräsmaschine fährt Rohling und Fräser nur bei geschlossener Haube. Siehe dazu das Handbuch der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine.

Zustand *Werkzeug*

Der Zustand der benötigten Werkzeuge wird ohne Fräsvorgang nicht angezeigt. Der Haken wird angezeigt, weil alle benötigten Werkzeuge – nämlich keine – bereit sind.



Nachdem ein Projekt gestartet wurde, werden die benötigten Werkzeuge aus den Daten ermittelt und angezeigt. Von allen benötigten Werkzeugen wird der Durchmesser in Millimeter ausgegeben.



Das Fräsen kann nur erfolgen, wenn die benötigten Werkzeuge in der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine vorhanden sind. Der Durchmesser der Werkzeuge, der Typ der Werkzeuge (Materialabhängigkeit) und die Anzahl der benötigten Einheiten werden vom Xpert MillManager beim Start kontrolliert.



Fehlt ein Werkzeug, dann wird das Kreuz angezeigt und der Start des Fräsvorgangs verzögert. Das fehlende Werkzeug muss in der Fräsmaschine montiert werden. Alternativ kann das Fräsen über den ***Stopp*** Button abgebrochen werden.

Ein Werkzeug wird als fehlend gekennzeichnet, wenn kein Werkzeug mit passendem Durchmesser für das ausgewählte Material vorhanden ist oder der Fräser nicht über die benötigten Fräseinheiten in der Maschine verfügt. Die Anzahl der Einheiten ist immer auf 100 beschränkt. Je nach Nutzungsart muss eine niedrigere Grenze verwendet werden.

Die Checkbox ***nur bis zur empfohlenen Nutzung*** schaltet auf die niedriger konfigurierte Nutzungsgrenze, dann werden Werkzeuge mit mehr als 80 Einheiten ignoriert. Eingeschaltet ist, wenn in der Checkbox ein schwarzes Kreuz angezeigt wird.

Die gefrästen Einheiten für jeden Fräser kann die Fräsmaschine anzeigen (Menüpunkt Werkzeuge auf dem Display der Fräsmaschine). Beim Fräsen einer Kappe wird eine Einheit bei jedem verwendeten Fräser addiert. Beim Fräsen einer n-gliedrigen Brücke werden n Einheiten addiert.

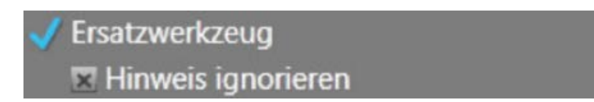
Sind alle benötigten Werkzeuge vorhanden, wird der Start des Fräsvorgangs fortgesetzt. Die Übertragung der Information über neu eingesetzte Fräser erfolgt automatisch.

Beim Start des Projekts werden die Werkzeuge für alle Objekte im Projekt kontrolliert. Während des Fräsens werden vor dem Frässtart jedes Objekts (Konstruktion, Brücke, Kappe) die vorhandenen Fräser erneut kontrolliert. Wenn es zu einem Fräserbruch kommt, kann der Fräsvorgang eines Projekts stoppen. Tritt kein Fräserbruch auf, dann ist durch die Kontrolle beim Projektstart sichergestellt, dass für alle Objekte die notwendigen Fräser vorhanden sind.

Der Button ***Zeiten*** zeigt die Nutzungsdauern der Fräser für jedes Material in einem Fenster an.

Zustand *Ersatzwerkzeug*
Der Zustand der Ersatzwerkzeuge steht in Bezug zum Zustand der Werkzeuge.

Ohne gestarteten Fräsvorgang wird der Zustand nicht angezeigt. Der Haken ist gesetzt, weil alle benötigten Ersatzwerkzeuge vorhanden sind.



Nach dem Start des Projekts werden die benötigten Werkzeuge aus den Daten ermittelt und angezeigt.

Ein Ersatzwerkzeug soll eingesetzt werden, wenn das Hauptwerkzeug beim Fräsen beschädigt wird (Fräserbruch).

Die Ersatzwerkzeuge sind Werkzeuge mit gleichem Durchmesser, gleichem Typ (Materialabhängigkeit) und ausreichender Anzahl von Einheiten wie die Hauptwerkzeuge. Auch die empfohlene Nutzungsgrenze für die Hauptwerkzeuge wird bei den Ersatzwerkzeugen berücksichtigt.

Das Thema Ersatzwerkzeuge wird auch im Handbuch der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine behandelt.

Beim Fräsvorgang ohne Fräserbruch werden Ersatzwerkzeuge nicht verwendet. Weil ohne Ersatzwerkzeug erfolgreich gefräst werden kann, darf auch das Fehlen der Ersatzwerkzeuge ignoriert werden.



Ist ***Hinweis ignorieren*** ausgewählt, symbolisiert durch das schwarze Kreuz in der Checkbox, dann startet der Xpert MillManager den Fräsvorgang auch bei fehlendem Ersatzwerkzeug.



Ist ***Hinweis ignorieren*** nicht ausgewählt, symbolisiert durch die leere Checkbox, dann verzögert der Xpert MillManager den Frässtart, bis alle Ersatzwerkzeuge in der Fräsmaschine installiert sind.

Wartet der Xpert MillManager nach dem Start des Projekts auf die fehlenden Ersatzwerkzeuge, kann auch ***Hinweis ignorieren*** gesetzt werden. Der Frässtart wird nach dem Setzen der Checkbox automatisch fortgesetzt.

Während des Fräsvorgangs kann die Einstellung von ***Hinweis ignorieren*** ebenfalls verändert werden. Kontrolliert werden die Werkzeuge vor dem Fräsen jedes Objekts, dabei wird der dann aktuelle Stand der Checkbox verwendet.

Wird das Fräsen ohne Ersatzwerkzeuge ausgeführt, kann bei einem Fräserbruch der Fräsvorgang im Nachtmodus der Fräsmaschine nicht automatisch fortgesetzt werden.

Nach dem Bruch des Hauptwerkzeugs und dem Einsatz des Ersatzwerkzeugs ist oft kein weiteres Ersatzwerkzeug in der Fräsmaschine bereit. Soll dann im Nachtmodus nach dem Wechsel ohne Ersatzwerkzeug weitergefräst werden, muss das Ignorieren der Meldung nach dem Frässtart gesetzt werden.

Manueller Verbindungsabbruch
Der ***Abbruch*** Button unterbricht die Verbindung zur Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine. Nach einem manuellen Abbruch startet automatisch der Wiederaufbau der Verbindung. Dieser Vorgang kann wenige Minuten dauern.

Während des Fräsens löst ein manueller Verbindungsabbruch in der Regel auch einen Fräsabbruch im Xpert MillManager aus. Der Fräsvorgang auf der Fräsmaschine wird beim Verbindungsabbruch nicht zwangsläufig abgebrochen. Wurden die NC-Daten vollständig gesendet, kann das aktuelle Objekt vollständig gefräst werden.

Der manuelle Verbindungsabbruch kann verwendet werden, um den Fräsvorgang im Xpert MillManager zu beenden, wenn es unlösbare Schwierigkeiten mit der Fräsmaschine oder der Netzwerkverbindung zur Fräsmaschine gibt.

Ohne manuellen Verbindungsabbruch versucht die Software die Verbindung unbeschränkt wieder aufzubauen. Es gibt keine zeitliche Begrenzung. Daher bleibt der Xpert MillManager im Fräsvorgang stehen, wenn es Verbindungsprobleme gibt.

Vorschaubild des Rohlings

Rechts wird der Rohling dargestellt, wie Brain CAM den Fräsvorgang berechnete. Das Bild wird beim Fräsen von jedem Objekt aktualisiert. Wird vom Brain CAM Programm kein Bild zur Verfügung gestellt, dann wird eine leere Schreibe mit Aufschrift ***No Image*** angezeigt. Das Bild dient nur zur Information, daher ist das Fräsen ohne angezeigtes Bild möglich.

Das Bild des Rohlings wird ebenfalls auf der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine angezeigt. Weil die NC-Daten des Objekts zuerst übertragen werden, gibt es bei der Anzeige des Bilds auf der Fräsmaschine eine kleine Verzögerung. Liegt kein Bild des Rohlings vor, wird eine leere Scheibe mit Schriftzug ***No Image*** angezeigt. Bei einer Störung der Bildübertragung ist der Bildbereich auf dem Display der Fräsmaschine leer. Auch auf der Fräsmaschine wird das Bild nur zur Information des Anwenders angezeigt, daher kann das Fräsen mit falscher Bildanzeige erfolgreich beendet werden.

Fräszeitschätzung

Während des Fräsens werden die geschätzten Zeiten für das aktuelle Objekt und das gesamte Projekt angezeigt.



Die restliche Zeit wird in Minuten als Zahlenwert angegeben. Der blau gefüllte Balkenteil stellt die vergangene Zeit dar, der gesamte Balken die geschätzte Gesamtzeit.

Der Xpert MillManager stellt die Schätzungen des Brain CAM Programms dar. Die Zeitschätzung erfolgt zusammen mit der NC-Datenberechnung.

In der Regel stimmen geschätzte Zeit und benötigte Zeit nicht exakt überein. Ist die Schätzung zu klein, wird die Restzeit 0 Minuten, obwohl das Fräsen noch läuft. Ist die Schätzung zu groß, wird die Restzeit 0 Minuten nicht erreicht.

Die Abweichung zwischen der geschätzten Zeit und der wahren Zeit betrifft nur diese Anzeige. Es folgen keine Fräsfehler aus einer ungenauen Zeitschätzung.

5.1.6 Statuszeile

Die Statuszeile gibt den aktuellen Zustand des Xpert MillManager Programms wieder.

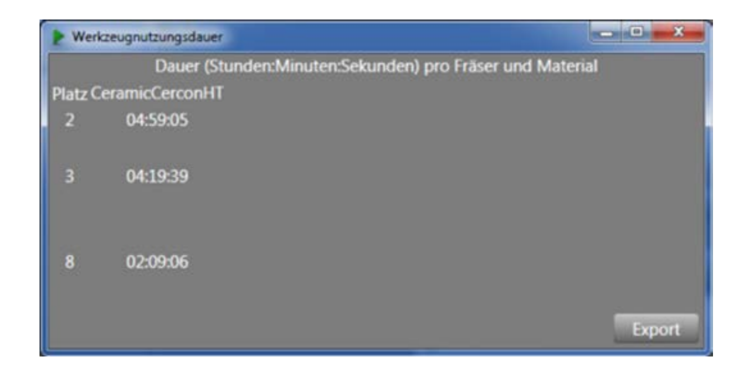


5.1.7 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen überblenden das Dialogfenster.

Ein Mausklick auf das Fenster bestätigt die Fehlermeldung. Nach dem Mausklick wird die Fehlermeldung ausgeblendet.

Der Xpert MillManager schreibt jede angezeigte Fehlermeldung in die Protokolldatei. Oft enthält die Protokolldatei auch technische Details zur Fehlerursache.



5.2 Fenster Fräsernutzungsdauer

Der Button ***Zeiten*** öffnet ein Fenster in dem die Nutzungsdauer der Fräser dargestellt wird.

In einer Tabelle ist die Dauer eingetragen, die der Fräser in dem Material benutzt wurde. Die erste Spalte identifiziert den Fräser durch die Nummer des Platzes in der Fräsmaschine. Die erste Zeile enthält die Materialnamen. Die Nutzungsdauer wird in der Form Stunden:Minuten:Sekunden angezeigt.

Der Xpert MillManager schätzt die Nutzungsdauer des Fräsers nach der Zeitmessung für die NC-Unterprogramme. Daraus ergibt sich eine mögliche Abweichung von wenigen Sekunden pro gefrästem NC-Unterprogramm.

Die Tabelle enthält nur Platznummern und Materialien für die eine Nutzungsdauer bestimmt wurde. Noch nicht eingesetzte Fräser oder Materialien fehlen in der Tabelle.

Die Buttons in der Kopfzeile verkleinern, vergrößern oder schließen das Fenster.

Der Fensterinhalt wird bei laufendem Fräsen nicht aktualisiert. Beim Klick auf den Button werden die momentan vorhandenen Zeiten einmal in die Tabelle übertragen.

Wird ein Fräser in der Fräsmaschine gewechselt, kann es bis zum nächsten Frässtart dauern, bis die Nutzungsdauer innerhalb des Xpert MillManagers zurückgesetzt wird.

Der Button ***Export*** speichert die Zeiten in der CSV-Datei (comma separated values). Es ist möglich über einen Texteditor, zum Beispiel dem Notepad von Windows, diese CSV-Dateien zu laden und anzuzeigen. Programme zur Tabellenkalkulation, zum Beispiel LibreOffice Calc oder Microsoft Excel, können diese CSV-Dateien laden und übersichtlich darstellen.

Die CSV-Datei wird im ASCII-Zeichencode abgespeichert. In der Datei trennt ein Komma die Werte und CR, LF trennt die Zeilen. Die Fließkommazahlen sind mit einem Punkt als Dezimalseparator geschrieben. Die erste Zeile in der Datei ist eine Überschrift.

Der erste Wert ist die Platznummer des Fräsers, der auch in der Fräsmaschine verwendet wird. Zweiter Wert ist eine Identifikationsnummer für den Fräser, die im Xpert MillManager erzeugt wird. Der dritte Wert ist der letzte gelesene Stand des Einheitenzählers aus der Fräsmaschine. Der vierte Wert ist die Anzahl der Unterprogramme, bei denen der Fräser eingesetzt wurde. Es folgen die Nutzungszeiten aufgeschlüsselt für jedes Material.

5.3 Protokolldatei

Der Xpert MillManager protokolliert Ereignisse während des Programmlaufs in eine Datei. Die Datei hat den Namen *ExpertConnect.log* und liegt im Verzeichnis des MillManager Programms, in der Standardinstallation *D:\BrainCAM\-XpertConnect.*

Alte Protokolldateien werden unter den Namen *Expert-Connect.log.1*, *ExpertConnect.log.2* usw. gesichert.

Die Protokolldatei kann technische Details zu aufgetretenen Fehlern enthalten. Der DeguDent Service benötigt diese Datei, wenn Fehler untersucht werden müssen.

5.4 Konfiguration

Die Konfiguration durch den Anwender ist in der Regel nicht erforderlich. Der Anwender erhält ein fertig konfiguriertes System.

Die Programmdatei des Xpert MillManager hat den Namen *ExpertConnect.exe*. Die Konfigurationsdateien liegen im Verzeichnis der Programmdatei *D:\BrainCAM\XpertConnect*. Die Dateien sind im XML-Format. Daher können die Konfigurationsdateien mit einem Texteditor oder einem speziellen XML-Editor bearbeitet werden.

Konfigurationsdatei ExpertConnect.exe.config

Die Konfigurationsdatei *ExpertConnect.exe.config* enthält überwiegend Einstellungen zur Verbindung mit der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine und dem Brain CAM Programm.

Die Struktur aller Einträge in der Konfigurationsdatei für den Xpert MillManager:

*<setting name=***"Name"** *serializeAs="String">*
*<value>***Wert***</value>*
</setting>

Der Name des Eintrags ist im Attribut „name“ des Elements „setting“. Der konfigurierte Wert ist der Text des Elements „value“.

Die Einträge in der Konfiguration und die Werte bei Auslieferung sind:

- Name: *RootOfProjectsPath*
  Standardwert: D:\NC-OUT\
  Das Verzeichnis, in dem das Brain CAM Programm die Projekte mit den NC-Daten ablegt. Ein relativer Pfad wird relativ zur Lage der Programmdatei ExpertConnect.exe interpretiert.
- Name: *BrainExpertIp*
  Standardwert: 10.49.40.200
  Die IP-Adresse der Fräsmaschine. Zur dieser IP-Adresse baut der Xpert MillManager die Verbindungen auf.
- Name: *BrainExpertFtpServerPort*
  Standardwert: 21
  Die TCP-Port-Nummer für die Verbindung mit dem FTP-Server in der Fräsmaschine.
- Name: *BrainExpertStatusClientPort*
  Standardwert: 49253
  Der Xpert MillManager öffnet auf dem PC diesen TCP-Port für eingehende Statusmeldungen von der Fräsmaschine.
- Name: *BrainExpertOrderServerPort*
  Standardwert: 49252
  Dieser TCP-Port ist auf der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine geöffnet für die Annahme von Befehlen.
- Name: *OverrideWindowsCulture*
  Als Standard ist kein Wert gesetzt. Mit diesem Eintrag kann die Sprachversion von Windows überschrieben werden. Ist dieser Eintrag leer, verwendet der Xpert MillManager die in Windows eingestellte Sprachversion. Ist der Eintrag vorhanden, wird der Wert aus der Konfigurationsdatei verwendet.
  Die Werte sind Windows Culture-Codes. Fehlt eine passende Sprachversion des Xpert MillManager Programms, dann wird die englische Sprachversion verwendet.
  Beispiel für deutsche Version: *<value>de</value>*.
  Für englische Version: *<value>en</value>*.
- Name: *BrainStickService*
  Standardwert: D:\BrainCAM\BrainServer\BrainServer.exe
  Das ist der Dateiname mit Pfad zum Brain Stick Server. Der Pfad kann relativ zum Verzeichnis des Programms angegeben sein. Der Brain Stick Server ist die Verbindung zu den USB-Sticks der Rohlinge. Der Xpert MillManager verbindet sich mit einem laufenden Brain Stick Server oder startet eine neue Instanz des Brain Stick Servers, wenn keine Instanz läuft.
- Name: *WindowAttributeTopmost*
  Standardwert: True
  Der Eintrag bestimmt die Topmost Eigenschaft des Xpert MillManager Fensters. Ist *True* gesetzt, dann ist das Xpert MillManager Fenster immer das oberste Fenster auf dem Bildschirm (wenn es kein anderes Fenster mit Topmost Eigenschaft gibt und wenn es nicht auf die Taskliste verkleinert ist).
  Ist *False* gesetzt, dann bestimmt der Anwender direkt über die Fensterposition.

- Name: *BrainExpertToolMaximalMillingUnitsAdvise*
  Standardwert: 80
  Die Nutzungsdauer der Werkzeuge im Brain Xpert bzw. Cercon Brain expert ist beschränkt. Ein Werkzeug, das 100 Einheiten gefräst hat, wird nicht mehr vom MillManager verwendet. Soll diese Grenze weiter reduziert werden, kann hier ein kleinerer Wert konfiguriert werden. Diese Grenze wird bei Aktivierung der ***empfohlenen Grenze*** vom MillManager beachtet.
- Name: *ApplicationTitle*
  Standardwert: Xpert MillManager
  Der Titel der laufenden Anwendung wird mit dem Eintrag festgelegt. Der Titel wird im Hauptfenster, in der Taskleiste und in der Anwendungsliste des Taskmanagers angezeigt.
- Name: *ToolTimeFile*
  Standardwert: BrainExpert.ToolTime
  Das ist der Name der Datei, in der die Einsatzzeiten der Werkzeuge gespeichert werden. Der Dateiname kann einen absoluten Dateipfad enthalten. Ein relativer Dateiname wird relativ zum Verzeichnis des Programms interpretiert.
- Name: *BrainExpertToolAuxiliarySubprogramTimeSeconds*
  Standardwert: 0
  Diese Zeit wird für die Schätzung der Werkzeugeinsatzzeiten verwendet. Die Zeit muss in Sekunden angegeben werden. Bruchteile von Sekunden können angegeben werden, dabei ist der Dezimalseparator der Punkt „.“. Die Werkzeugeinsatzzeit wird berechnet aus der geschätzten Laufzeit jedes NC-Unterprogramms minus der hier angegebenen Zeit.

Konfigurationsdatei ExpertConnect.exe.logconfig

Die Konfigurationsdatei *Expertconnect.exe.logconfig* stellt die Protokollausgaben des Xpert MillManager Programms ein. Die Protokollausgaben helfen den Softwareentwicklern bei der Analyse von Fehlfunktionen im Programm.
Das verwendete Protokollsystem bietet umfangreiche Einstellmöglichkeiten. Siehe: http://logging.apache.org/log4net.

Bei der Auslieferung konfiguriert ist das Schreiben des Protokolls in Dateien. Wichtige Einträge in dieser Konfiguration:

- *<filevalue="ExpertConnect.log" />*
  Dieser Eintrag ist der Name der Protokolldatei. Ist kein Pfad angegeben, wird die Protokolldatei in das Verzeichnis des Xpert MillManager Programms geschrieben. Den alten Protokolldateien wird am Dateinamen eine Zahl („.1“, „.2“ usw.) angehängt.
- *<appendToFilevalue="true" />*
  Beim Neustart des Xpert MillManagers wird die Protokollausgabe an eine vorhandene Protokolldatei angehängt.
- *<rollingStylevalue="Size" />*
  Der Eintrag „Size“ bedeutet, dass die Größe der Protokolldatei beschränkt ist.
- *<maxSizeRollBackupsvalue="3" />*
  Anzahl der alten Protokolldateien, die gespeichert werden. Ältere Dateien werden automatisch gelöscht.
- *<maximumFileSizevalue="1MB" />*
  Maximale Größe der Protokolldatei. Wird die eingestellte Größe überschritten, wird eine neue Protokolldatei angelegt. Die Größe kann mit einer Einheit KB (Kilobyte), MB (Megabyte) oder GB (Gigabyte) angegeben werden.
- *<layout type=*
  "DeguDent.ExpertConnect.Log4NetConnector SimpleLayout" />

Das Layout der Zeilen in der Protokolldatei wird hiermit festgelegt. Das DeguDent-Layout beinhaltet einen Schutz gegen Fehler bei der Datenübertragung. Genau dieses Layout muss verwendet werden, damit eine Reklamation verarbeitet werden kann.

- *<levelvalue="DEBUG" />*
  Welche Ausgaben in das Protokoll geschrieben werden, wird über diesen Eintrag bestimmt. Die *„DEBUG“* Einstellung bewirkt, dass alle Protokollausgaben geschrieben werden. Höhere Ebenen reduzieren die Anzahl der Meldungen. Damit eine Reklamation verarbeitet werden kann, darf der Level nicht höher als *„INFO“* eingestellt sein.

Konfigurationsdatei MaterialCodes.xml

In der Konfigurationsdatei *MaterialCodes.xml* werden Materialcodes in Materialnamen und Materialfarben umgesetzt. Dem Anwender wird eine neue Konfigurationsdatei zur Verfügung gestellt, wenn neue Materialcodes vom MillManager verarbeitet werden müssen.

6 Im Fall des Falles

6.1 Fehler, Ursachen und Abhilfe beim Brain CAM

➢ **Der Material USB-Stick wird nicht oder nicht mehr erkannt.**

Erste Möglichkeit: Brain CAM beenden und wieder starten.

Wenn die erste Möglichkeit keinen Erfolg brachte, das Brain CAM Programm und den Brain Stick Server-Hintergrund-prozess neu starten. Dazu:

- Brain CAM beenden.
- In der Taskleiste das Symbol des Brain Stick Servers suchen und über das Kontextmenü des Brain Stick Servers neu starten.
- Brain CAM wieder starten.

Alternativ zur zweiten Möglichkeit kann ein Neustart des Rechners durchgeführt werden.

➢ **Randbereich des Rohlings kann nicht genutzt werden.**

Am Rand des Rohlings ist ein Sicherheitsbereich von 2 mm vorgesehen. Dieser ist notwendig, weil Brain CAM automatisch und abhängig vom jeweiligen Objekt 4-Achsen-Simultanbewegungen berechnet. Dies passiert automatisch, wenn Hinterschnitte in der Achse erkannt werden. Der Sicherheitsbereich dient dem Schutz von Maschine, Spindel und Werkzeug vor Kollisionen im Simultanbetrieb. Wird dieser Bereich nicht eingehalten und eine entsprechende Meldung ignoriert, können erhebliche Schäden an der Maschine, dem Halter, den Werkzeugen und dem Rohling die Folge sein.

6.2 Fehler, Ursachen und Abhilfe beim MillManager

Keine Verbindung zur Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine.

Die Kommunikation zwischen dem MillManager und der Fräsmaschine erfolgt über mehrere TCP-Verbindungen. Die Verbindungen werden teilweise vom Xpert MillManager zum Brain Xpert und teilweise vom Brain Xpert zum Xpert MillManager aufgebaut. Beide Richtungen müssen möglich sein.

Voraussetzungen für die Verbindungen sind:

- Die Ethernet-Kabelverbindung muss korrekt installiert sein.
- Die IP-Nummer des PCs muss korrekt konfiguriert sein. (Die Standardeinstellung ist 10.49.40.250.)
- Eine Firewall (von Windows oder von einem Sicherheits-programm) muss abgeschaltet oder passend konfiguriert sein.
- Der Port 49253 (in der Standardkonfiguration) darf nur vom Xpert MillManager verwendet werden. Die aktuell verwendeten Ports werden im Windows-Ressourcen-monitor angezeigt.

➢ **Das Fräsen stoppt beim Schruppen.**

Während des Fräsens werden falsche Statuswerte angezeigt.

Die Verbindung zwischen der Fräsmaschine und dem PC besteht aus drei Teilen:

- Über eine TCP-Verbindung werden Befehle vom PC an die Fräsmaschine gesendet.
- Über eine TCP-Verbindung werden Statusmeldungen von der Fräsmaschine an den PC gesendet.
- Über FTP werden NC-Dateien und Bild-Dateien vom PC an die Fräsmaschine gesendet.

Die drei Teilverbindungen sind unabhängig voneinander. Insbesondere wird die Statusverbindung von der Fräsmaschine aufgebaut. Die beiden anderen Verbindungen werden vom PC initiiert.

Die FTP-Verbindung wird vom PC bei Bedarf aufgebaut und abgebaut. Im Fenster wird der Status dieser Verbindung nicht angezeigt. Die Anzeige, im Fenster des MillManagers, bezieht sich auf die Befehlsverbindung und auf die Statusverbindung. Nur wenn beide Verbindungen bestehen, wird der grüne Haken angezeigt.

Für den Frässtart werden die Befehlsverbindung zur Fräsmaschine und die FTP-Verbindung zur Fräsmaschine benötigt.

Die Statusverbindung wird beim Frässtart nicht verwendet. Daher kann das Fräsen gestartet werden, bevor die Statusverbindung aufgebaut ist.

Folgen dieser teilweise aufgebauten Verbindung sind:

- Die Anzeige der Verbindung ist aus, weil die Verbindung noch nicht vollständig aufgebaut ist.
- Die Anzeigen von Staubsauger und Hauben sind aus, weil keine (anderslautenden) Statusmeldungen von der Fräsmaschine empfangen wurden.
- Das Fräsen startet auf der Maschine, weil die ersten Daten über die bestehende FTP-Verbindung übertragen wurden und die Befehle über die bestehende TCP-Verbindung übertragen wurden.
- Das Fräsen stoppt nach dem ersten Schruppen, weil der MillManager auf den Start des Fräsens wartet bevor alle NC-Programme gesendet werden.

In diesem Fall kann der Anwender das Fräsen bereits starten, auch wenn ein Problem mit der Statusverbindung besteht. Wenn die Statusverbindung im späteren Verlauf aufgebaut wird, läuft das Fräsen danach normal weiter.

➢ **MillManager startet nicht mehr.**

Vom Xpert MillManager Programm soll immer nur eine Instanz laufen. Wird eine zweite Instanz des Xpert MillManagers gestartet, wird die erste Instanz in den Vordergrund gebracht.

Läuft die erste Instanz des Programms nicht korrekt, muss diese Instanz beendet werden, bevor eine neue Instanz erfolgreich gestartet werden kann.

Ein Abbruch ist immer über den Windows-Taskmanager möglich. Der Taskmanager kann über das Windows-Startmenü oder die Tastenkombination Strg-Alt-Esc gestartet werden. In der Liste ist der Xpert MillManager mit dem Abbildnamen *ExpertConnect.exe* und der Beschreibung geführt. Nach der Selektion wird der Task über den Button ***Prozess beenden*** oder die ***Entf***-Taste beendet.

Nachdem die laufende Instanz des Xpert MillManagers beendet ist, kann eine neue Instanz gestartet werden.

➢ **Der Xpert MillManager kann nicht beendet werden, weil die Fehlermeldung „Das Fenster kann nur nach dem Fräsen geschlossen werden.“ angezeigt wird.**

Der Xpert MillManager muss während des gesamten Fräsvorgangs laufen. Soll das Fenster geschlossen und damit das MillManager Programm beendet werden, muss der Fräsvorgang zuvor beendet werden.

Die angezeigte Fehlermeldung wird mit einem Mausklick auf das Fenster bestätigt. Die Fehlermeldung wird ausgeblendet und der Xpert MillManager ist wieder bedienbar.

Verschiedene Möglichkeiten den Fräsvorgang zu beenden existieren:

- Warten, bis das Fräsen auf der Fräsmaschine beendet ist.
- ***Stopp***-Button des Xpert MillManagers drücken und warten, bis das letzte Objekt gefräst ist. (Wird zurzeit kein Objekt gefräst, kann der ***Stopp***-Button das Fräsen sofort beenden.)
- Fräsen auf der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine abbrechen.
- Die Verbindung zur Fräsmaschine mit dem ***Abbruch***-Button des Xpert MillManagers unterbrechen. Der Verbindungsabbruch führt in der Regel zu einem Fräsabbruch.
- Xpert MillManager über den Windows-Taskmanager beenden.

- **Nach Drücken des Start-Buttons startet der Fräsvorgang auf der Fräsmaschine nicht.**

Das Fräsen startet nur, wenn alle Objekte im Projekt berechnet sind. Sind noch nicht alle Objekte von Brain CAM berechnet, wartet der Xpert MillManager bis alle Objekte berechnet sind. Dieses ist zu erkennen an der Anzeige „X von Y Objekten fräsbereit“ im Bereich Projekt des MillManager Fensters.

Das Fräsen startet nur, wenn die Verbindung zur Fräsmaschine arbeitet. Die Verbindung ist einsatzbereit, wenn ein grüner Haken vor ***Verbindung zu Brain Xpert*** im Bereich Fräsen des Fensters angezeigt wird.

Das Fräsen startet nur, wenn alle für das Projekt notwendigen Fräser in der Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine installiert sind. Wird im Bereich Fräsen ein rotes Kreuz vor ***Werkzeug*** angezeigt, fehlt ein notwendiges Werkzeug in der Fräsmaschine. Der Frässtart wird vom Xpert MillManager fortgesetzt, nachdem alle Werkzeuge installiert sind.

Das Fräsen startet nur, wenn für alle notwendigen Fräser Ersatzwerkzeuge installiert sind oder diese Meldung ignoriert werden soll. Wird im Bereich Fräsen ein rotes Kreuz vor ***Ersatzwerkzeug*** angezeigt, dann fehlt ein Ersatzwerkzeug in der Fräsmaschine. Sind alle Ersatzwerkzeuge installiert oder wird das Feld ***Hinweis ignorieren*** angekreuzt, wird der Frässtart vom Xpert MillManager fortgesetzt.

Das Fräsen eines Objekts startet nur, wenn der USB-Stick des Rohlings eingesteckt ist. Fehlt der Stick, wird im Bereich USB-Stick eine Aufforderung zum Einstecken angezeigt. Ist der benötigte USB-Stick des Rohlings eingesteckt, wird der Frässtart vom Xpert MillManager fortgesetzt.

Die Brain Xpert bzw. Cercon brain expert Fräsmaschine beginnt den Fräsvorgang erst, wenn direkt an der Maschine das Fräsen gestartet wird. Die Startbestätigung unmittelbar an der Maschine dient zur Sicherheit.

- **Alte Projekte werden vom MillManager angezeigt.**

Der MillManager löscht Objekte nach erfolgreichem Fräsen. Sind alle Objekte eines Projekts gelöscht, dann wird das Projekt gelöscht.

Es gibt Fälle, in denen das Löschen fehlschlägt. (Eine Möglichkeit ist eine kurzfristige Blockierung des Löschens durch den Virenscanner.) Fertig gefräste Projekte können vom Anwender gelöscht werden.

Die Projekte sind Verzeichnisse im NC-Ausgabeverzeichnis des Brain CAM Pro-gramms. Diese Verzeichnisse können mit Hilfe des Windows-Explorers gelöscht werden.

Der Windows-Explorer wird über das Windows-Startmenü oder über die Tastenkombination Windows+E aufgerufen. Das NC-Ausgabeverzeichnis ist D:\NC-OUT. Darin sind die Projekt-Verzeichnisse enthalten. Der Name eines Projekts ist gleich dem Namen des Verzeichnisses.

- **Alte Objekte (Kappen, Brücken) werden vom MillManager angezeigt.**

Der Xpert MillManager löscht Objekte nur nach erfolgreichem Fräsen. Wird das Fräsen abgebrochen, dann bleiben die unvollständig gefrästen Objekte eines Projekts erhalten. So kann nach einem Abbruch das Projekt weiter gefräst werden.

Sollen berechnete Objekte nicht mehr gefräst werden, kann das gesamte Projekt oder einzelne Objekte im Projekt gelöscht werden.

Ist das Projekt im MillManager ausgewählt und geladen, dann enthält die Objekt-Liste alle Objekte des ausgewählten Projekts. Ein Mausklick in die Liste wählt ein Objekt aus. Der Button ***löschen*** entfernt das ausgewählte Objekt. Wird das letzte Objekt in einem Projekt gelöscht, wird das gesamte Projekt gelöscht.

Alternative zum Löschen, falls der Xpert MillManager das Projekt nicht laden kann:

Ein Objekt ist ein Verzeichnis in einem Projekt-Verzeichnis. Verzeichnisse können mit dem Windows-Explorer gelöscht werden.

Der Windows-Explorer wird über das Windows-Startmenü oder über die Tastenkombination Windows+E aufgerufen. Das NC-Ausgabeverzeichnis ist D:\NC-OUT. Darin sind die Projekt-Verzeichnisse enthalten. Der Name eines Projekts ist gleich dem Namen des Verzeichnisses.

Innerhalb des Projekt-Verzeichnisses liegen die Objekt-Verzeichnisse. Die Namen der Objekte sind wenig aussagekräftig, weil die Objekte für die direkte Verarbeitung in den Programmen ausgelegt sind. Das Löschen der Objekt-Verzeichnisse durch den Anwender ist selten.

Beim Suchen des richtigen Objekts können die Abbildungen im Objekt-Verzeichnis hilfreich sein. Die Bilder des Rohlings tragen den Namen Screenshot_MillStatus.jpg. Diese JPEG-Bilder können direkt vom Explorer (zum Beispiel über Doppelklick) angezeigt werden.

➢ **Xpert MillManager und Fräsmaschine zeigen falsches Bild.**

Der Xpert MillManager zeigt Vorschaubilder an und überträgt diese auf die Fräsmaschine. Die Bilder sind Vorschaubilder, keine Bilder aus dem laufenden Fräsvorgang.

Die Vorschaubilder werden zusammen mit den NC-Daten im Brain CAM berechnet. Änderung der Fräsreihenfolge oder Löschen von Objekten mit dem Xpert MillManager ändern nicht die erstellten Vorschaubilder. So entstehen Abweichungen zwischen den Vorschaubildern und dem wirklichen Zustand der Scheibe.

Das Fräsergebnis und die anderen Funktionen des MillManagers sind unabhängig von den Bildern. Daher lösen falsche Vorschaubilder keine weiteren Fehler aus. Selbst fehlende Vorschaubilder führen nur zur Anzeige einer leeren Schreibe mit Aufschrift ***No Image.***

➢ **Xpert MillManager zeigt falsche Fräszeit.**

Der Xpert MillManager zeigt eine geschätzte Fräszeit, nicht die wirkliche Fräszeit an.

Die Zeitanzeige gibt die Fräszeitabschätzung aus der Brain CAM Software wieder. Die wahre Fräszeit weicht in der Regel von der Schätzung ab. Diese Abweichung wird bei der Anzeige der Fräszeit des Xpert MillManagers sichtbar.

In der Brain CAM Pro Version können Parameter für die Abschätzung der Fräszeit eingestellt werden. Änderungen der Parameter ändern die Schätzung der Fräszeit auch in der Brain CAM, und somit die angezeigten Fräszeiten für Objekte eines Projektes im Xpert MillManager.

Eine Abweichung zwischen der geschätzten Fräszeit und der benötigten Fräszeit hat keinen Einfluss auf die Fräsqualität und die anderen Funktionen der Software.

Faszination Prothetik

D 28346 · REV 2014-02

DeguDent GmbH
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau-Wolfgang
Germany
www.degudent.com

